



TUGAS AKHIR - RG 141536

APLIKASI INVENTARISASI ASET PEMERINTAH PADA AREA TERDAMPAK LAPINDO BERDASARKAN PERPRES NO. 33 TAHUN 2013 BERBASIS WEB GIS

Maura Sahara Dewi
NRP 0331144000089

Dosen Pembimbing
Dr. -Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc
Akbar Kurniawan, S.T, M.T

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



TUGAS AKHIR - RG 141536

APLIKASI INVENTARISASI ASET PEMERINTAH PADA AREA TERDAMPAK LUMPUR LAPINDO BERDASARKAN PERPRES NO. 33 TAHUN 2013 BERBASIS WEB GIS

**MAURA SAHARA DEWI
NRP 03311440000089**

**Dosen Pembimbing
Dr. -Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc
Akbar Kurniawan, S.T, M.T**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018**

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan



FINAL ASSIGNMENT - RG 141536

**INVENTORY APPLICATION FOR GOVERNMENT
ASSETS IN AFFECTED AREA OF LAPINDO MUD
PURSUANT TO PERPRES NO. 33 YEAR 2013
BASED ON WEB GIS**

**MAURA SAHARA DEWI
NRP 03311440000089**

**Advisors
Dr. -Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc
Akbar Kurniawan, S.T, M.T**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Faculty of Civil, Environmental and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018**

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

**APLIKASI INVENTARISASI ASET PEMERINTAH PADA
AREA TERDAMPAK LUMPUR LAPINDO
BERDASARKAN PERPRES NO. 33 TAHUN 2013
BERBASIS WEB GIS**

Nama Mahasiswa : Maura Sahara Dewi
NRP : 03311440000089
Departemen : Teknik Geomatika FTSLK-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc
Akbar Kurniawan, S.T, M.T

ABSTRAK

Bencana lumpur Lapindo telah melanda wilayah Porong, Sidoarjo selama lebih dari 11 tahun. Dari peristiwa ini, ribuan kepala keluarga harus kehilangan tempat tinggal, aset dan kerugian material yang tidak sedikit. Sehingga muncul konflik finansial antara korban dengan PT. Lapindo Brantas mengenai penuntutan ganti rugi akibat peristiwa tersebut. Berkaitan dengan hal ini, pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Presiden yang berisi tentang area terdampak, ketentuan ganti rugi dan hal teknis lainnya yang telah dikeluarkan sejak tahun 2007 dan telah diperbarui sebanyak lima kali hingga yang terbaru berupa Perpres No. 33 Tahun 2013 yang berisi Peta Area Terdampak (PAT). Dari wilayah PAT tersebut didapatkan data yang cukup besar sehingga perlu dilakukan pengelolaan untuk menyelesaikan permasalahan ganti rugi yang belum selesai menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil akhir dari pengelolaan ini merupakan SIG berbasis Web yang dapat melakukan proses *updating*, *editing*, dan penyimpanan data yang berfungsi sebagai inventarisasi. Dari hasil *processing data*, didapatkan Peta Inventarisasi Aset Pemerintah yang tersebar di 12 desa dengan luas 495,854 Ha. Dari total luas ini, sebesar 70,279 Ha wilayah tidak masuk dalam batas area terdampak sesuai PAT yang terlampir dalam Perpres No. 33 tahun

2013. Untuk inventarisasi asetnya, sebesar 24,88% dari total jumlah aset telah tersertifikasi dan sudah terbayar, 21,08% dari total jumlah aset belum tersertifikasi dan sudah terbayar, dan sebesar 54,04% dari total jumlah aset belum terbayar. Hasil inventarisasi tersebut divisualisasikan dengan Web GIS yang bersifat localhost.

Kata kunci : Inventarisasi Data Spasial, Persil Lapindo, Web GIS

**INVENTORY APPLICATION FOR GOVERNMENT ASSETS
IN AFFECTED AREA OF LAPINDO MUD PURSUANT TO
PERPRES NO. 33 YEAR 2013 BASED ON WEB GIS**

Student Name : Maura Sahara Dewi
Student Number : 03311440000089
Department : Teknik Geomatika FTSLK-ITS
Advisors : Dr. -Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc
Akbar Kurniawan, S.T, M.T

ABSTRACT

Lapindo mud disaster that is located in Porong, Sidoarjo region has been going on for more than 11 years. Through this incident, thousands of heads of household lost their residence, assets, and plenty material loss. Thus, emerged financial conflict between the victim and PT. Lapindo Brantas, as the responsibility party, regarding claim compensation for the incident. In this regard, the government does not remain silent and has issued a Presidential Regulation relating to the affected area, compensation and other technical requirements issued since 2007 and has been renewed five times until finally resulting in Presidential Regulation No. 33 of 2013 which contains the latest Impacted Area Map (PAT). Based on PAT area, management is conducted to resolve unresolved compensation issues. Considering the big data that is restored based on the PAT, Geographic Information System (GIS) is chosen as one of the method. The output of the GIS management is a GIS application based on Web which can utilize its features to update, edit, and restored data as an inventory. Through the processing process of those data obtained Map of Government Asset Inventory spread over 12 villages with 495.854 Ha area. Of this total area, 70.279 Ha area is not included in the boundary of the affected area according to the PAT which is attached in the Presidential Regulation No. 33 year 2013. For the inventory analyst can be

concluded that 24.88% of the total number of assets already certified and already paid, 21.08% of total assets have not been certified and already paid, and 54.04% of total number of assets are unpaid. The inventory results is visualized by localhost Web GIS application.

Keyword : Lapindo Parcel, Spatial Data Inventory, Web GIS

**APLIKASI INVENTARISASI ASET PEMERINTAH PADA
AREA TERDAMPAK LUMPUR LAPINDO
BERDASARKAN PERPRES NO. 33 TAHUN 2013
BERBASIS WEB GIS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

MAURA SAHARA DEWI
NRP. 03311440000089

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:



1. Dr. -Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc. (Pembimbing I)

2. Akbar Kurniawan, ST, MT (Pembimbing II)



SURABAYA, 13 JULI 2018

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir berjudul **“Aplikasi Inventarisasi Aset Pemerintah Pada Area Terdampak Lumpur Lapindo Berdasarkan Perpres No. 33 Tahun 2013 Berbasis Web GIS”** yang dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penyusunan laporan ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Papap, Bapak Ade Sutaryo, dan Mamah, Ibu Aswina, yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materiil.
2. Kedua kakak penulis, Masio dan Kak Putri serta adik penulis, Naila, yang memberikan doa dan semangat untuk penulis dalam keadaan sulit dan senang.
3. Bapak Mokhammad Nur Cahyadi, ST., MSc., PhD., selaku Ketua Departemen Teknik Geomatika FTSLK –ITS
4. Bapak Dr. –Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc selaku dosen pembimbing pertama yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
5. Bapak Akbar Kurniawan, S.T, M.T selaku dosen pembimbing kedua yang selalu memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis.
6. Ibu Cherie Bhekti Pribadi, S.T, M.T selaku dosen konsultasi yang telah mengarahkan dan membantu penulis mendapatkan data.
7. Teman-teman satu Laboratorium dan pembimbingan, Rino, Mutia, Dito, Fendra, Ayuk, Ody, dan teman-teman Geomarin lainnya.
8. Teman-teman G16 seperjuangan lainnya yang telah banyak memberi dukungan, semangat, dan bantuan moril dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Serta seluruh pihak yang sudah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sadar Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis sangat terbuka dengan segala saran dan masukan agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Laporan Tugas Akhir ini berisi mengenai kegiatan penelitian yang dilakukan selama satu semester dan disusun sesuai dengan pedoman sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR GRAFIK.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Peraturan Presiden Tentang Lumpur Lapindo.....	5
2.2 Peta Persil (Peta Bidang Tanah).....	8
2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
2.3.1 Sub – Sistem SIG.....	9
2.3.2 Web GIS.....	11
2.4 Sistem Basis Data.....	12
2.4.1 Pengertian Sistem Basis Data.....	12
2.4.2 Komponen Sistem Basis Data.....	13
2.4.3 Diagram ER.....	14
2.5 Perangkat Lunak Pengolah Data.....	16
2.5.1 ArcGIS.....	16
2.5.2 QGIS.....	17
2.5.3 PostGIS.....	17
2.5.4 Geoserver.....	19
2.6 Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Data dan Peralatan.....	23

3.2.1	Data.....	23
3.2.2	Peralatan	24
3.3	Metodologi Penelitian.....	26
3.3.1	Diagram ER.....	33
3.3.2	Proses Pengembangan Aplikasi.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil.....	39
4.1.1	Pengolahan Data Spasial	39
4.1.2	Inventarisasi Aset Pemerintah	43
4.1.3	Aplikasi Inventarisasi WebGIS	46
4.2	Analisa.....	47
4.2.1	Pengolahan Data Spasial	47
4.2.2	Inventarisasi Aset Pemerintah	49
4.2.3	Aplikasi Inventarisasi WebGIS	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN		71
Lampiran 1. Peta Inventarisasi Aset Area Terdampak Lumpur Lapindo		71
Lampiran 2. Peta Desa Mindi		71
Lampiran 3. Peta Status Aset Persil Mindi		71
Lampiran 4. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Besuki		71
Lampiran 5. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Gedang		72
Lampiran 6. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Gempolsari.....		72
Lampiran 7. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Glagaharum.....		73
Lampiran 8. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Jatirejo.....		73
Lampiran 9. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Kalitengah.....		74

Lampiran 10. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Kedungcangkring.....	74
Lampiran 11. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Ketapang.....	75
Lampiran 12. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Mindi	75
Lampiran 13. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Pamotan	76
Lampiran 14. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Pejarakan.....	76
Lampiran 15. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Siring	77
Lampiran 16. Alur Pengoperasian Aplikasi.....	77
Lampiran 17. Tampilan Aplikasi.....	86
BIODATA PENULIS.....	93

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lampiran Area Terdampak Lumpur Lapindo Perpres No. 33 Tahun 2013	7
Gambar 2.2 Sub-Sistem SIG	10
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Tugas Akhir.....	28
Gambar 3.3 Diagram ER Basis Data.....	33
Gambar 3.4 Proses Pengembangan Aplikasi.....	35
Gambar 4.1 Citra Satelit Terkoreksi Geometrik.....	39
Gambar 4.2 Tabel Hasil RMS Error Koreksi Geometrik Citra Satelit.....	40
Gambar 4.3 Peta Hasil generalisasi Skala	41
Gambar 4.4 Peta Batas Desa Area Terdampak	42
Gambar 4.5 Peta Batas Luar Area Terdampak.....	42
Gambar 4.6 Peta Persil di Luar PAT	43
Gambar 4.7 Tampilan Dashboard Aplikasi Web GIS Inventarisasi	47
Gambar 4.8 Tampilan Dashboard Aplikasi Web GIS	59
Gambar 4.9 Tampilan Workspaces Aplikasi Web GIS.....	60
Gambar 4.10 Tampilan Layer Aplikasi Web GIS	60
Gambar 4.11 Tampilan Layer Group Aplikasi Web GIS	61
Gambar 4.12 Tampilan Layer List Aplikasi Web GIS	62
Gambar 4.13 Tampilan Atribut Layer Aplikasi Web GIS.....	62
Gambar 4.14 Tampilan Menu Edit Atribut Aplikasi Web GIS ...	63

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Prosentase Persil Terbayar dan Tersertifikasi	44
Grafik 4.2 Prosentase Persil Terbayar dan Belum Tersertifikasi	45
Grafik 4.3 Prosentase Persil Belum Terbayar	46
Grafik 4.4 Jumlah Persil Terbayar dan Tersertifikasi	51
Grafik 4.5 Jumlah Persil Terbayar dan Belum Tersertifikasi	53
Grafik 4.6 Jumlah Persil Belum Terbayar	55

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Pembentuk ER Diagram	15
Tabel 4.1 Luas Desa Area Terdampak	48
Tabel 4.2 Analisa Jumlah Persil	49
Tabel 4.3 Prosentase Persil Setiap Kategori.....	56

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Inventarisasi Aset Area Terdampak Lumpur Lapindo.....	71
Lampiran 2. Peta Desa Mindi.....	71
Lampiran 3. Peta Status Aset Persil Mindi.....	71
Lampiran 4. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Besuki.....	71
Lampiran 5. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Gedang	72
Lampiran 6. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Gempolsari	72
Lampiran 7. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Glagaharum	73
Lampiran 8. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Jatirejo	73
Lampiran 9. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Kalitengah	74
Lampiran 10. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Kedungcangkring	74
Lampiran 11. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Ketapang.....	75
Lampiran 12. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Mindi	75
Lampiran 13. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Pamotan.....	76
Lampiran 14. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Pejarakan	76
Lampiran 15. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Siring.....	77
Lampiran 16. Alur Pengoperasian Aplikasi	77
Lampiran 17. Tampilan Aplikasi.....	86

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luapan lumpur Lapindo merupakan sebuah bencana yang sudah sebelas tahun menenggelamkan belasan desa dari tiga kecamatan di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Akibat bencana ini, ribuan kepala keluarga harus kehilangan tempat tinggal, aset dan kerugian material lainnya yang tak sedikit (Subianto. W 2017). Warga menuntut PT. Lapindo Brantas untuk membayar ganti rugi atas bencana yang terjadi sehingga menimbulkan konflik horizontal, konflik yang terjadi antara individu atau organisasi yang memiliki kedudukan yang sama antara korban dengan PT. Lapindo Brantas (Arifin. J 2017). Di kutip dari Tempo.co, penyelesaian ganti rugi kepada korban lumpur Lapindo yang hingga tanggal 29 Mei 2017 belum juga terselesaikan. Menurut data dari Humas Pusat Pengendalian Lumpur Sidoarjo (PPLS) menyatakan bahwa setidaknya masih ada 84 berkas warga korban lumpur di dalam peta area terdampak (PAT) yang belum mendapatkan pelunasan ganti rugi. Salah satu penyebab lambatnya proses ganti rugi karena tidak adanya bukti sertifikat kepemilikan aset oleh warga. Sehingga diperlukan adanya pengelolaan ganti rugi aset yang bersertifikat dan tidak bersertifikat.

Berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 33 Tahun 2013, dijelaskan tentang area terdampak lumpur Lapindo dengan pasal-pasal yang menjabarkan prosentase ganti rugi dengan beberapa ketentuan yang telah diperbarui sejak dikeluarkannya Perpres No. 14 Tahun 2007. Dari luasan area terdampak yang ada dalam lampiran Perpres No. 33 Tahun 2013, perlu dilakukan pengelolaan aset pemerintah yang masih belum terselesaikan.

Pada penelitian Tugas Akhir ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Web dalam melakukan pengelolaan aset, ganti rugi dan sertifikasi. SIG memudahkan proses pemasukan, pengolahan, dan penyajian data aset ganti

rugi dan sertifikasi area terdampak lumpur Lapindo (ESRI 2011). Sedangkan penggunaan WebGIS memudahkan pengelolaan aset yang dilakukan oleh lebih dari satu orang sehingga mencapai tujuan pengelolaan aset secara terencana, terintegrasi, dan mampu menyediakan data dan informasi yang dikehendaki dengan efisien (Taufik dan Anugraha 2016).

Pengelolaan berbasis Web GIS diperlukan dikarenakan sejak Perpres No. 14 Tahun 2007 dikeluarkan, Peta Area Terdampak (PAT) disajikan dalam bentuk *hardcopy* dan informasi asetnya tidak dapat diperbarui secara berkala. Maka dari itu digunakan aplikasi WebGIS sebagai alat untuk inventarisasi aset Lapindo yang mempermudah penyajian updating data dan pencarian informasi detail aset yang bersangkutan. Sehingga dalam penggunaannya dapat memudahkan Pemerintah maupun PT Lapindo Brantas untuk menyelesaikan proses ganti rugi dan kepemilikan sertifikat.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Bagaimana analisa jumlah persil dan status ganti rugi di luar area terdampak lumpur Lapindo?
2. Bagaimana inventarisasi ganti rugi dan sertifikasi aset di luar area terdampak lumpur Lapindo?
3. Bagaimana visualisasi hasil akhir melalui aplikasi inventarisasi ganti rugi dan sertifikat aset pemerintah di luar area terdampak lumpur Lapindo?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilaksanakan pada area terdampak Lumpur Lapindo sesuai PAT pada Peraturan Presiden No. 33 Tahun 2013.

2. Aplikasi WebGIS yang disajikan bersifat aplikasi localhost.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Menganalisa jumlah persil dan status ganti rugi pada wilayah Peta Area Terdampak lumpur Lapindo.
2. Menginventarisasi ganti rugi dan sertifikasi aset pada Peta Area Terdampak lumpur Lapindo.
3. Memvisualisasi hasil akhir melalui aplikasi inventarisasi ganti rugi dan sertifikat aset pemerintah pada Peta Area Terdampak lumpur Lapindo.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peraturan Presiden Tentang Lumpur Lapindo

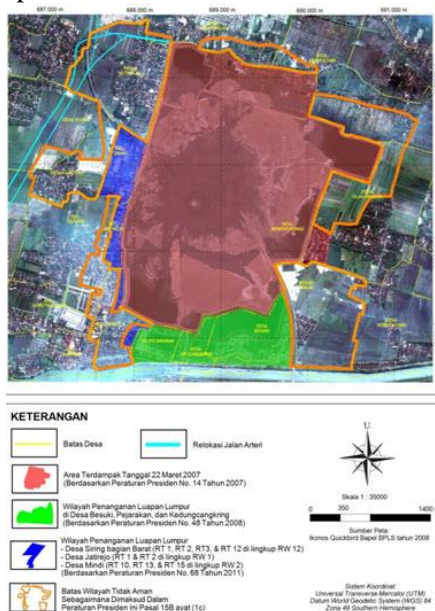
Setelah sebelas tahun berjalan, semburan lumpur Lapindo tidak dapat dihentikan dan menjadi ancaman serius bagi masyarakat yang tinggal di sekitar area terdampak. Tidak ada yang dapat memprediksi kapan semburan ini berhenti. Sampai saat ini, usaha pemerintah dan/atau PT Lapindo Brantas belum menunjukkan keberhasilan untuk menghentikan semburan ataupun mengelola dampak sosial dan lingkungan dari luberan lumpur tersebut (Novenanto. A 2009). Bencana ini semakin mengkhawatirkan karena termasuk dalam bencana kemanusiaan yang terkait dengan isu -isu pembangunan, negara, capital dan ruang publik. Sedangkan relasi pemerintah dan Lapindo cukup rumit, karena pemilik saham terbesar Lapindo merupakan seorang menteri dalam periode 2004 - 2009, Aburizal Bakrie. Wacana yang berkembang dalam kasus ini adalah adanya usaha menggunakan legitimasi kekuasaan dalam segala tindakan taktis pemerintah untuk menangani dampak pasca – bencana yang cenderung melindungi satu pihak dan menegasikan yang lain (Akbar 2007).

Berbeda dengan bencana yang umum terjadi, pasca – bencana berupa revitalisasi dan masyarakat dapat menempati kembali tempat tinggalnya, bencana luapan lumpur Lapindo tidak dapat dilakukan revitalisasi melainkan dilakukan *updating* terkait lokasi bencana. Kondisi ini bahkan dilegalisasi dalam regulasi pemerintah yang memerintahkan korban untuk menjual tanah dan bangunan mereka ke Lapindo (Perpres No. 14 Tahun 2007) dan pemerintah (Perpres No. 48 Tahun 2008). Peraturan Presiden (Perpres) yang mengatur tentang bencana lumpur Lapindo telah lima kali mengalami perubahan dan berikut uraian singkat isi Perpres tentang lumpur Lapindo dari tahun 2007 hingga 2013:

- a. Perpres No. 14 Tahun 2007
Peraturan Presiden pertama yang mengatur tentang bencana lumpur Lapindo. Peraturan Presiden ini berisi tentang:
 - Pembentukan Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo (BPLS)
 - Memerintahkan PT Lapindo Brantas untuk membeli tanah dan bangunan masyarakat sesuai Peta Area Terdampak (PAT) tanggal 22 Maret 2007
- b. Perpres No. 48 Tahun 2008
Perubahan pertama Perpres No. 14 Tahun 2007 berisi tentang:
 - Perubahan PAT tertanggal 17 Juli 2008
 - Pengalihan dana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) untuk mengganti untung aset kepemilikan korban bencana
- c. Perpres No. 40 Tahun 2009
Perubahan kedua Perpres No. 14 Tahun 2007 berisi tentang:
 - Perubahan tugas Deputi Bidang Operasi
 - Perubahan PAT dari sebelumnya 5 area menjadi 12 area
- d. Perpres No. 68 Tahun 2011
Perubahan ketiga Perpres No. 14 Tahun 2007 berisi tentang:
 - Perubahan PAT tertanggal 27 September 2011
 - Mengatur secara rinci prosentase pembayaran penanganan masalah
 - Mengatur pengangkatan dan pemberhentian anggota Deputi
- e. Perpres No. 37 Tahun 2012
Perubahan keempat Perpres No. 14 Tahun 2007 berisi tentang:
 - Perubahan PAT semakin meluas

- Mengatur lebih rinci pembayaran penanganan masalah social
- f. Perpres No. 33 Tahun 2013
- Perubahan kelima Perpres No. 14 Tahun 2007 berisi tentang:
- Perubahan PAT yang ditambah 66 RT
 - Menambah aturan tata pelaksana pembayaran penanganan masalah social

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 33 Tahun 2013, area terdampak Lumpur Lapindo semakin meluas dengan ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Lampiran Area Terdampak Lumpur Lapindo Perpres No. 33 Tahun 2013

(Sumber: Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo 2013)

2.2 Peta Persil (Peta Bidang Tanah)

Berdasarkan Petunjuk Teknis Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah oleh Badan Pertanahan Nasional (BPN), peta bidang tanah adalah hasil pemetaan 1 (satu) bidang tanah atau lebih pada lembaran kertas dengan suatu skala tertentu yang batas-batasnya telah ditetapkan oleh pejabat yang berwenang dan digunakan untuk pengumuman data fisik. Peta Bidang Tanah dibuat untuk setiap satuan wilayah desa/kelurahan (satu RT atau beberapa RT). Gambar bidang-bidang tanah harus menggambarkan seluruh bidang-bidang tanah pada satuan wilayah yang telah ditentukan dengan menyesuaikan data geografis yang ada (misalnya jalan, sungai dan lain-lain) dan disertai NIB.

Peta Bidang Tanah merupakan produk hasil pengukuran fisik bidang-bidang tanah di lapangan yang menggambarkan kondisi fisik bidang-bidang tanah mengenai letak, batas dan luas bidang tanah berdasarkan penunjukan batas oleh pemilik tanah atau yang dikuasakan. Peta Bidang Tanah bukan merupakan tanda bukti kepemilikan/alas hak bidang tanah seseorang dan digunakan untuk bahan pengumuman data fisik dalam rangka penerbitan sertifikat hak atas tanah. Peta Bidang Tanah masih harus dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh panitia pemeriksa tanah dalam rangka penerbitan sertifikat hak atas tanah. Peta Bidang Tanah ditandatangani oleh ketua satgas fisik (BPN 2016).

2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk mengambil, menyimpan, menganalisa, dan menampilkan informasi dengan referensi geografis (Budianto. E, 2010.) Menurut *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) (1990), perusahaan pembuat *software* ArcGIS, sistem informasi geografis adalah kumpulan terorganisasi dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang

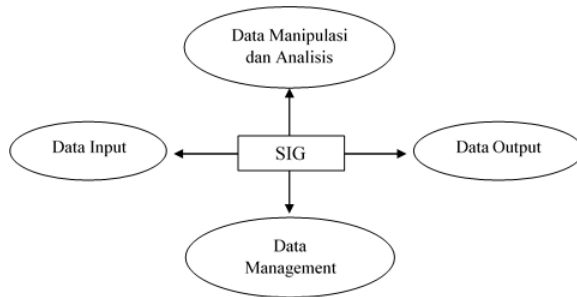
dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, mengupdate, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis (Prahasta. E 2006).

Dengan demikian, aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan berkenaan dengan (Budianto. E 2010.):

- Lokasi
Kejadian di lokasi tertentu, contoh: di lereng gunung, rawan banjir, ada deposit emas, curah hujannya tinggi, dan sebagainya.
- Kondisi
Lokasi jalan mana yang paling macet, besar potensi tambang yang ada di Kabupaten X dan sebagainya.
- Kecenderungan/Trend
Tingkat degradasi kawasan hutan lindung di DAS dan sebagainya.
- Pola
Hubungan antara jenis tanah dan produksi gondorukem, pola penyebaran penyakit di sekitar kawasan industri kayu, dan sebagainya.
- Simulasi/Modeling
Besarnya penurunan erosi bila luas hutan di hulu Sungai Jeneberang meningkat sebesar 1.000 hektar.

2.3.1 Sub – Sistem SIG

Suatu sistem informasi geografis menyediakan empat perangkat kemampuan untuk menangani data referensi secara geografi dan dijelaskan dengan gambar seperti pada gambar 2.1 di bawah ini (Prahasta. E 2006):



Gambar 2.2 Sub-Sistem SIG

(Sumber: Prahasta. E 2006)

- a. **Data Input**
Sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG dalam format digital. Data tersebut mungkin dapat direkam (capture) baik dalam bentuk vektor maupun raster. Cara ini dapat dilakukan melalui pendigitalan manual, scanning, atau dari data digital yang ada.
- b. **Data Output**
Sub-sistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk softcopy (*on-screen* atau *electronic file*) atau hardcopy (kertas). Dalam penggunaan SIG perlu untuk mengkaji kualitas, akurasi, dan kemudahan untuk menghasilkan output yang diinginkan. Secara umum, output peta vector memberikan kualitas resolusi lebih tinggi serta lebih mudah dipahami dari peta raster.
- c. **Data Management**
Sub-sistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diupdate

dan diedit. Ada beberapa fungsi yang dibentuk oleh SIG untuk menyimpan dan menerima data dari basis data. Kemampuan ini sama halnya dengan kemampuan yang disediakan oleh perangkat lunak manajemen basis data. Data dimasukkan ke dalam struktur data yang sudah didefinisikan yang mungkin saling berhubungan atau mungkin juga tidak saling berhubungan.

d. **Data Manipulasi dan Analisis**

Sub-sistem ini menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. SIG melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan. Fungsi analisis SIG secara umum dibagi kedalam dua bagian yaitu analisis spasial dan analisis non-spasial. Analisis spasial memerlukan pengetahuan hubungan geografi antara data- data (points, lines, and polygons) yang terdapat dalam SIG. sedangkan analisis non-spasial menggambarkan suatu query dari database, sejenis fungsi dalam database management software.

2.3.2 Web GIS

Web GIS adalah sistem informasi spasial berdasarkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah berkembang pesat sejak tahun 1960. Menggunakan jaringan Internet / Intranet sebagai medianya dan akuisisi informasi geografis, penyimpanan, pengolahan, analisis sebagai konten utamanya. Web GIS adalah hasil sampingan dari integrasi teknologi aplikasi SIG dan teknologi jaringan. Web GIS bersifat ekonomis, real-time, visual dan mudah dioperasikan (Cao 2013).

Web GIS adalah sebuah pola ataupun pendekatan arsitektural untuk mengimplementasikan SIG modern. Web GIS menggunakan teknologi web service-

standard untuk mengirimkan data dan mengkoneksikan komponen-komponen. Web GIS dapat diimplementasikan pada cloud, contoh ArcGIS online, menggunakan server khusus, contoh ArcGIS server, atau lebih khususnya memanfaatkan dan mengkombinasikan dua tempat. Web GIS bukan merupakan hal baru, faktanya Web GIS telah berkembang untuk waktu yang lama. Namun generasi saat ini telah meraih bahkan melewati titik dimana inovasi GIS dan teknologi terkait tidak hanya dapat tercipta tetapi juga menjadi hal yang penting (Szukalski 2016).

2.4 Sistem Basis Data

2.4.1 Pengertian Sistem Basis Data

Sistem basis data merupakan sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan. Sumber lain menyebutkan basis data merupakan suatu program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi, dan memperoleh data informasi dengan praktis dan efisien (Waljiyanto 2003).

Dibandingkan dengan sistem yang berbasis kertas, basis data memiliki empat keunggulan (Waljiyanto 2003):

- Kepraktisan
Sistem yang berbasis kertas akan menggunakan kertas yang sangat banyak untuk menyimpan informasi, sedangkan sistem basis data menggunakan media penyimpanan sekunder yang berukuran kecil tetapi padat informasi.
- Kecepatan

Mesin dapat mengambil atau mengubah data jauh lebih cepat daripada manusia.

- Mengurangi kejemuian
Orang cenderung menjadi bosan kalau melakukan tindakan- tindakan brrulang yang menggunakan tangan.
- Kekinian
Informasi yang tersedia pada sistem basis data akan bersifat mutakhir dan akurat setiap saat.

2.4.2 Komponen Sistem Basis Data

Komponen utama sistem basis data dapat dibagi menjadi 4 macam, yaitu sebagai berikut (Waljiyanto 2003):

- Perangkat Keras
Perangkat keras berupa komputer dan bagian-bagian didalamnya.
- Data
Data dalam sistem basis data dibagi menjadi data terpadu dan berbagi data. Data terpadu berarti berkas-berkas data yang ada pada basis data saling terkait, tetapi kemubadziran data tidak akan terjadi atau hanya terjadi sedikit sekali. Sedangkan berbagi data yaitu data dapat dipakai oleh sejumlah pengguna. Sifat seperti itu biasa terdapat pada sistem multiseluler.
- Perangkat Lunak
Perangkat lunak yang dimaksud adalah sistem basis data yang melayani permintaan- permintaan pengguna.
- Pengguna
Pengguna dapat dikategorikan menjadi tiga:
 - a. Pengguna akhir,
 - b. Pengguna aplikasi, dan
 - c. Administrator basis data

Pemrograman aplikasi adalah orang yang membuat program aplikasi yang menggunakan basis data. Program aplikasi dibuat tentu saja sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna akhir dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu (Waljiyanto 2003):

1. Pengguna aplikasi

Pengguna aplikasi adalah orang yang mengoperasikan program aplikasi yang dibuat oleh pemrogram aplikasi. Pengguna interaktif adalah orang yang dapat memberikan perintah beraras tinggi pada antar muka basis data yang tersedia.

2. Pengguna interaktif.



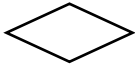
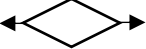
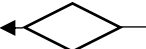
Administrator basis data adalah orang yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan basis data. Setiap pengguna diberikan hak akses terhadap basis data secara tersendiri. Tidak semua pengguna bisa menggunakan data yang bersifat sensitive. Penentuan hak akses disesuaikan dengan wewenang pengguna dalam organisasi.

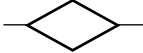
2.4.3 Diagram ER

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram dari sistem yang menggambarkan hubungan antar entitas beserta relasinya yang saling terhubung. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan dari data user. Dalam ERD data-data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol entity. Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa entity yang saling terkait untuk menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh sistem (Marlinda 2004).

Komponen- komponen pembentuk ERD dapat dilihat pada table 2.1 sebagai berikut (Edi dan Betshani 2009).

Tabel 2.1 Komponen Pembentuk ER Diagram

Notasi	Komponen	Keterangan
	Entitas	Individu yang mewakili suatu objek dan dapat dibedakan dengan objek yang lain.
	Atribut	Properti yang dimiliki oleh suatu entitas, dimana dapat mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut.
	Relasi	Menunjukkan hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda.
	Relasi 1 : 1	Relasi yang menunjukkan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas pertama berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas kedua
	Relasi 1 : N	Relasi yang menunjukkan bahwa hubungan antara entitas pertama dengan entitas kedua adalah satu banding banyak atau sebaliknya. Setiap entitas dapat berelasi dengan banyak entitas pada

		himpunan entitas yang lain
	Relasi N : N	Hubungan ini menunjukkan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas yang pertama dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas yang kedua, demikian juga sebaliknya

2.5 Perangkat Lunak Pengolah Data

2.5.1 ArcGIS

ArcGIS adalah salah satu software yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institue*) yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam software GIS yang berbeda seperti GIS desktop, server, dan GIS berbasis web. Software ini mulai dirilis oleh ESRI Pada tahun 2000. Produk utama dari ARCGIS adalah ARCGIS desktop, dimana arcgis desktop merupakan software GIS professional yang komprehensif dan dikelompokkan atas tiga komponen yaitu (Raharjo. B dan Ikhsan. M 2015):

- ArcView : komponen yang fokus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan dan analisis
- ArcEditor : lebih fokus ke arah editing data spasial)
- ArcInfo : lebih lengkap dalam menyajikan fungsi-fungsi GIS termasuk untuk keperluan analisis geoprosesing)

2.5.2 QGIS

QGIS merupakan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) *open-source* yang terbentuk pada Mei 2002 sebagai proyek dari *SourceForge* pada bulan Juni di tahun yang sama. Pihak QGIS telah bekerja keras membuat software SIG yang dapat terus berlanjut dipakai setiap orang dengan akses yang mudah pada komputer personal. Saat ini QGIS dapat digunakan pada beberapa *Operation System* seperti Windows dan MacOS. QGIS dikembangkan menggunakan perangkat Qt dan C++ yang berarti QGIS menjadi lebih tajam, menyenangkan, dan memiliki *Graphical User Interface* (GUI) yang mudah digunakan (QGIS 2018).

QGIS bertujuan untuk menjadi *software* SIG yang *user-friendly* dan menyediakan berbagai fungsi dan fitur yang mana tujuan awal dari proyek QGIS adalah menyediakan penyajian data SIG. QGIS telah mencapai titik evolusinya dengan digunakannya QGIS oleh banyak *user* pada penyajian data SIG sehari-hari. QGIS juga dapat menunjang berbagai data raster dan data vektor dengan format baru yang ada menggunakan *plugin* arsitektur (QGIS 2018).

QGIS dikeluarkan dibawah GNU *General Public License* (GPU) dan pengembangan QGIS dibawah lisensi ini menandakan *user* dapat memeriksa dan memodifikasi *source code*. Hal ini menjamin *user* untuk selalu memiliki akses untuk program SIG yang tidak berbayar dan dapat dengan bebas dimodifikasi. *User* dapat menerima salinan lengkap dari lisensi dengan salinan QGIS yang dimiliki (QGIS 2018).

2.5.3 PostGIS

PostGIS adalah sebuah software Open Geospatial Consortium (OGC) yang digunakan sebagai extender

dari PostgreSQL yang merupakan bentuk dari database object-relational. PostGIS tidak berbayar dan open source yang digunakan pada software komersial, seperti ArcGIS, maupun software open source, seperti QGIS. PostGIS memperluas kemampuan dari PostgreSQL untuk meningkatkan kemampuan pengelolaannya dengan menambahkan tipe geospasial dan fungsi untuk meningkatkan data spasial yang menggunakan struktur database relasional. Bahasa pemrograman yang digunakan di PostGIS mirip dengan SQL dan menyediakan analisa spasial dan query yang khas untuk menampilkan data spasial dengan penghubung yang mudah. Hal ini memperkuat penghubung untuk database-database dalam software yang lebih besar, membantu proyek menggunakan query dan analisa spasial SQL seperti fungsionalitas yang lebih rumit (Altaweel 2017).

Keuntungan pada PostGIS yakni relatif mudah untuk digunakan dan dikelola dibandingkan software penyimpanan data SIG lainnya karena umumnya data PostGIS ada dalam satu struktur database. Sebagai tambahan untuk mempermudah query untuk data berbasis spasial, data juga dapat diakses lebih mudah menggunakan software pihak ketiga atau program lain termasuk fungsi web server. Hal ini karena web server menggunakan format fitur standar sederhana yang memungkinkan tipe lain dari software spasial untuk menggunakan penyimpanan data yang sama. Keuntungan lainnya yakni analisa antar software menggunakan penyimpanan data yang sama relatif lebih mudah. Untuk pengguna yang menggunakan SQL, PostGIS relatif mudah digunakan karena menggunakan pendekatan yang sama untuk menjalankan querynya. Analisa dan fungsi prosesing untuk raster dan vektor juga dapat digunakan dengan

PostGIS yang menyajikan generasi peta yang memberikan analisa hasil yang diinginkan. Tipe format vektor dari ESRI seperti shapefile dan tipe raster seperti GeoTiff sering digunakan meskipun pengguna dapat menggunakan berbagai format data yang dapat disimpan (Altaweel 2017).

2.5.4 Geoserver

Geoserver adalah software berbasis Java yang memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengedit data geospasial. Dengan menggunakan set standar terbuka permanen dari Open Geospatial Consortium (OGC), Geoserver menyediakan fleksibilitas pada pembuatan peta dan berbagi data. Geoserver mengijinkan pengguna untuk menampilkan informasi spasial yang dimiliki pada dunia. Dengan mengimplementasikan standar Web Map Service (WMS), Geoserver dapat membuat peta dengan format output yang bervariasi. OpenLayers, perpustakaan pemetaan gratis, berintegrasi dengan Geoserver dalam membuat generasi peta yang cepat dan mudah. Geoserver dibangun di Geotools, sebuah alat open source di Java (Geoserver 2014).

Geoserver juga dapat menyesuaikan standar Web Feature Service (WFS) yang memperbolehkan berbagi data sebenarnya dan editing data yang digunakan untuk menghasilkan peta. Orang lain dapat menggabungkan data yang dimiliki user lain pada website atau aplikasi yang dimiliki dengan membebaskan data dan mengijinkan transparansi data (Geoserver 2014).

2.6 Penelitian Terdahulu

Berikut ini penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penyusunan Tugas Akhir.

a. Rizky Sandy (2013)

Berdasarkan penelitian dari Rizky Sandy (2013) dengan judul penelitian “Evaluasi dan Inventarisasi Aset Bekas Tanah Kas Desa Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Lakarsantri, Kota Surabaya)”. Penelitian tersebut dilatarbelakangi oleh perubahan status desa menjadi kelurahan sehingga seluruh tanah kas desa beralih menjadi aset milik kelurahan. Kota Surabaya merupakan salah satu kota yang terkena imbas dari peraturan tersebut. Pada awalnya Kota Surabaya dibagi menjadi 38 lingkungan dan 103 desa. Dalam peleburan menjadi kelurahan, 38 lingkungan diubah menjadi 60 kelurahan dan 103 desa menjadi 103 kelurahan, sehingga total di Kota Surabaya ada 163 kelurahan. Pemanfaatan tanah kas desa juga harus sesuai dengan rencana tata ruang wilayah dalam kabupaten/kota.

Penelitian Rizky Sandy (2013) menggunakan perangkat lunak ArcGIS dan Visual Basic untuk mendapatkan hasil evaluasi dan inventarisasi. Dengan menggunakan data spasial berupa peta digital Kota Surabaya skala 1:5000 dan peta rencana tata ruang wilayah Kota Surabaya sedangkan data non-spasial berupa data tabular aset bekas tanah kas desa yang didapatkan dari Dinas Pengelolaan Bangunan dan Tanah Pemerintah Kota Surabaya. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yakni ditemukan bekas tanah kas desa paling banyak berupa bangunan dan dari hasil evaluasi penggunaan lahan bekas tanah kas desa sebagian besar masih belum sesuai dengan rencana tata ruang wilayah Kota Surabaya terutama untuk penggunaan lahan kawasan dagang dan jasa. Penggunaan metode dalam penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk membuat aplikasi inventarisasi untuk aset area terdampak lumpur Lapindo yang perbedaannya terletak pada tampilan aplikasi dan informasi dalam aplikasi SIG.

b. Saefurrohman (2005)

Pengembangan database Sistem Informasi Geografi dibuat dengan kemampuan untuk menyimpan data dengan volume yang besar yang nantinya bisa digunakan untuk berbagai macam aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografis. Database Spatial dan non Spatial SIG dirancang untuk menyimpan dan mengelola informasi lapisan tanah, batas administratif, jalan-jalan, area irigasi, elevasi, iklim dan penggilingan padi dalam Sistem Informasi Geografi (GIS). Database yang terbentuk dilengkapi dengan atribut-attributnya disimpan sebagai database relasional yang bisa diimpor ke berbagai aplikasi GIS.

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan database SIG adalah MapCad/AutoCad, Arc/Info dan ArcView. Pengembangan Databasenya meliputi penggabungan Database Spasial dengan data tabular Intenal dan ekstenal yang dijoin serta untuk pembuatan aplikasinya. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa data spasial geografis dengan memanfaatkan informasi pertanahan dalam database. Penggunaan database ini menjadi dasaran untuk penelitian Tugas Akhir yang dibedakan dengan software yang digunakan dan hasil yang diperoleh.

c. Lalu Muhammad Jaelani dan Jayed Ali Bachtiar (2017)

Warisan budaya merupakan kekayaan budaya dari sebuah negara sebagai perwujudan dari kehidupan manusia, pemikiran, dan perilaku yang penting untuk mengetahui sejarah dan ilmu serta budaya dari nenek moyang wilayah tersebut. Di Jawa Timur, terdapat dua area warisan budaya yang dipilih pemerintah yakni Penanggungan (pada 14 Januari 2015) dan Trowulan (pada 30 Desember 2013) sebagai warisan budaya provinsi dan nasional. Pada penelitian ini penulis membangun infrastruktur data geoportal untuk mengumpulkan,

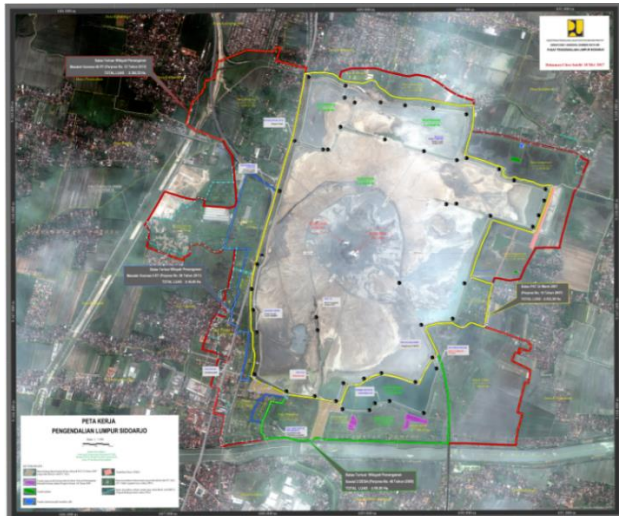
menyimpan, dan memvisualisasi distribusi spasial dari warisan budaya kedua area ini sebagai salah satu usaha untuk menjaga pemeliharaan dari warisan budaya. Berdasarkan data geoportal penulis, lokasi dari warisan budaya terletak pada ketinggian antara 228 m - 1330 m di atas permukaan laut. Warisan budaya terendah adalah Situs Belahan dan warisan budaya tertinggi adalah Candi Kama I. Situs Trowulan memiliki 75 artefak yang ditemukan. Hal ini mengindikasikan bahwa area situs Trowulan sebelumnya merupakan area perumahan. Sedangkan situs Penanggungan didominasi oleh objek budaya dalam bentuk candi, ada sekitar 32 objek. Hal ini bisa menjadi indikator bahwa situs Penanggungan sebelumnya merupakan tempat ritual pemujaan oleh nenek moyang.

Dalam penelitian ini menggunakan software open-source seperti QGIS, PostGIS, dan Geoserver serta menggunakan aplikasi Palapa untuk mengintegrasikan semua data yang ada menghasilkan sebuah geoportal. Terdapat tiga level pengguna dalam geoportal ini yakni general, administrator, dan developer.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Tugas Akhir berada di area Lumpur Lapindo, Sidoarjo berdasarkan Peraturan Presiden No. 33 Tahun 2013 dengan koordinat pusat lumpur $7^{\circ} 31' 40.5''\text{LS}$ dan $112^{\circ} 42' 23.34''\text{BT}$.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

(Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2017)

3.2 Data dan Peralatan

3.2.1 Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Citra Satelit
 - a. Quickbird
Tahun 2017 (Resolusi Multispectral 2.4 m,
Resolusi Panchromatic 0.6 m)
2. Peta garis area terdampak lumpur Lapindo

3. Peta persil area terdampak lumpur Lapindo
4. Data tabular kepemilikan aset sekitar area terdampak

3.2.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. *Laptop* DELL Inspiron 14 3000 Series

2. Perangkat Lunak (*Software*)

- a. ArcGIS 10.3

ArcGIS adalah salah satu *software* yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institue*) yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam *software* GIS yang berbeda seperti GIS *desktop*, *server*, dan GIS berbasis web. *Software* ini mulai dirilis oleh ESRI Pada tahun 2000. Produk Utama Dari ARCGIS adalah ARCGIS *desktop*, dimana *arcgis desktop* merupakan *software* GIS profesional yang komprehensif dan dikelompokkan atas tiga komponen yaitu: ArcView (komponen yang focus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan dan analisis), ArcEditor (lebih fokus ke arah editing data spasial) dan ArcInfo (lebih lengkap dalam menyajikan fungsi-fungsi GIS termasuk untuk keperluan analisi *geoprosesing*) (Raharjo & Ikhsan 2015).

- b. QGIS 3.0.1

QGIS menawarkan berbagai fungsi SIG umum yang disediakan oleh fitur pokok dan plugin. Kesimpulan singkat dari enam kategori umum fitur dan plugin antara lain, melihat data;

mencari data dan menyusun peta; membuat, mengedit, mengelola, dan export data; analisa data; mempublikasi peta di internet; dan memperluas fungsi QGIS dengan plugin (QGIS User Guide 2018).

QGIS menggunakan konsol pythin untuk script code yang dapat diedit sesuai kebutuhan (QGIS User Guide 2018).

c. PostGIS 2.0

PostGIS dikembangkan oleh Refraction Research Inc sebagai projek penelitian teknologi berupa database spasial. Refrations merupakan sebuah perusahaan SIG dan konsultan database di Victoria, British Columbia, Kanada. Perusahaan ini memiliki spesifikasi pada integrasi data dan pengembangan software custom. Perkembangan PostGIS semakin meningkat agar dapat mendukung fungsi SIG yang penting termasuk mendukung OpenGIS yang lengkap, membantu konstruksi topologi, tampilan desktop bagi user untuk melihat dan mengedit data SIG yang berbasis web (PostGIS 2.0 Manual 2008).

PostGIS merupakan project berkembang dari OSGeo Foundation yang terus menerus dikembangkan dan didanai oleh banyak pengembang FOSS4G serta perusahaan-perusahaan di seluruh dunia yang memperoleh keuntungan dari fungsi dan bentuknya (PostGIS 2.0 Manual 2008).

d. Geoserver 2.13.0

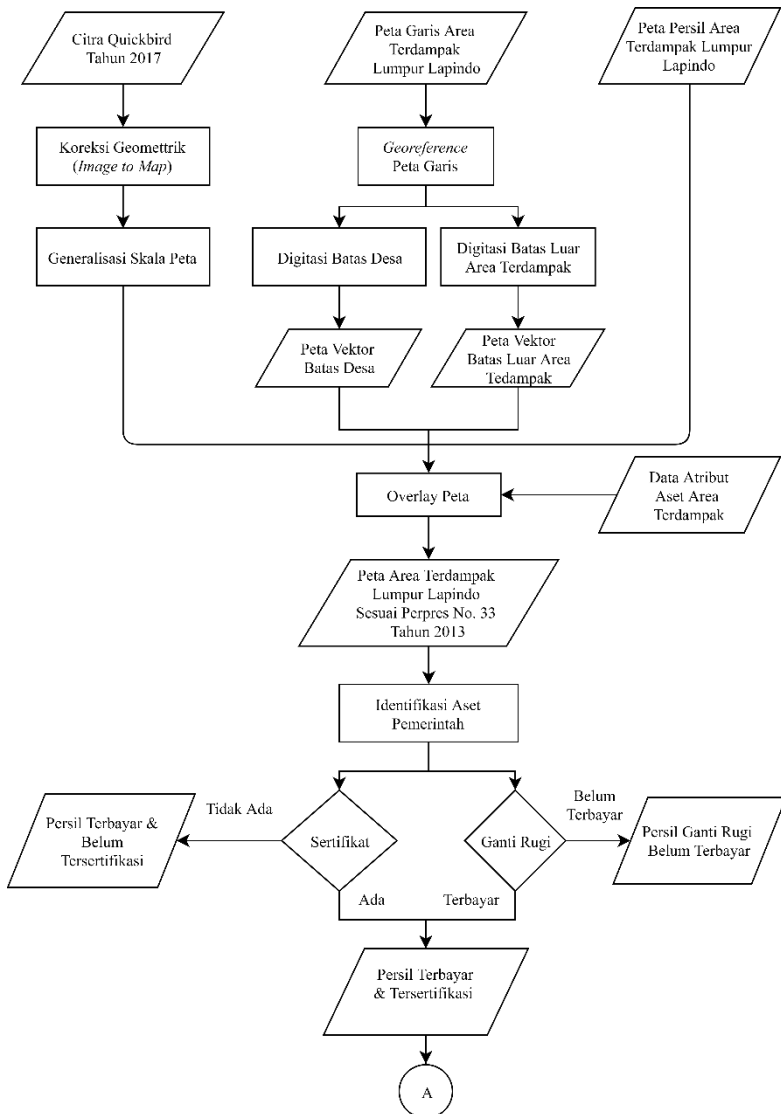
Geoserver adalah sebuah software open source berbasis Java yang memungkinkan pengguna membagikan dan mengedit data geospasial. Didesain untuk dapat dikoneksikan antar sistem, Geoserver mempublikasikan data dari standar open source data spasial besar manapun (User Manual Geoserver, 2017).

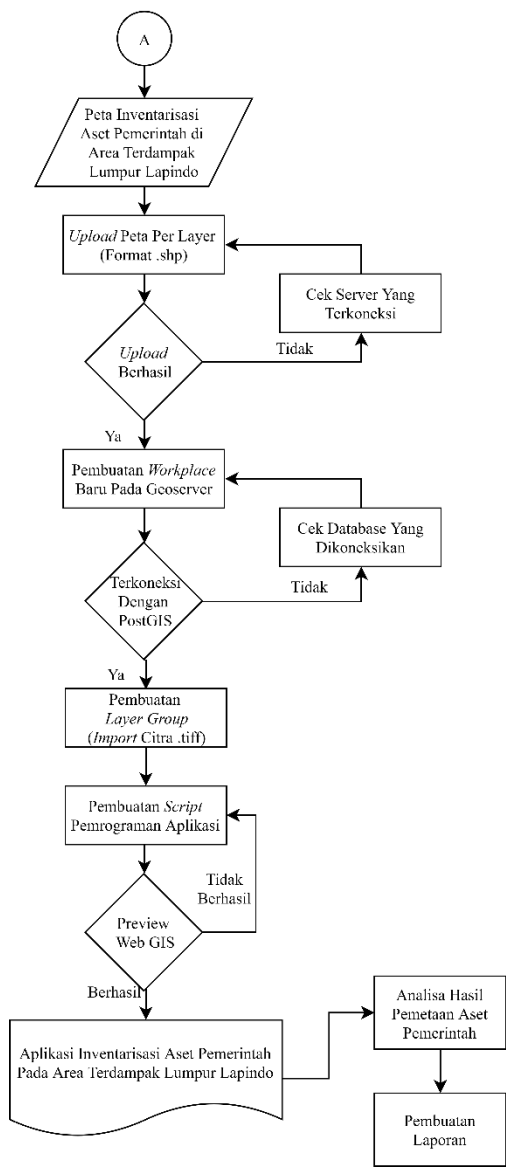
Menjadi projek untuk komunitas, Geoserver dikembangkan, diuji, dan didukung oleh berbagai kelompok individu dan organisasi dari seluruh dunia (User Manual Geoserver 2017).

Geoserver merupakan implementasi referensi dari Open Geospatial Consortium (OGC) Web Feature Service (WFS) dan Web Coverage Service (WCS), serta sertifikasi hasil sesuai Web Map Service (WMS). Geoserver membentuk komponen utama dari web geospasial (User Manual Geoserver 2017).

3.3 Metodologi Penelitian

Tahapan pengerjaan penelitian ini adalah sebagai berikut.





Gambar 3.2 Diagram Alir Tugas Akhir

Berikut ini penjelasan diagram alir pada Gambar 3.2.

1. **Koreksi Geometrik**

Dari *input data* berupa citra satelit resolusi tinggi, yakni citra satelit Quickbird, dilakukan koreksi geometrik *image-to-map* dengan peta persil area terdampak yang didapatkan dari hasil pengukuran lapangan. Sehingga didapatkan citra satelit dengan koordinat sesuai dengan koordinat di lapangan.

2. **Generalisasi Skala Peta**

Dari hasil koreksi geometrik citra satelit, dilakukan generalisasi skala sebelum digabung dengan peta vektor agar didapatkan citra satelit dengan skala yang sesuai dengan peta vektor.

3. **Georeference Peta Garis**

Dari *input data* berupa peta garis area terdampak, dilakukan *georeference* untuk didapatkan posisi peta garis sesuai dengan koordinat di lapangan sebelum dilakukan proses digitasi.

4. **Digitasi Batas Desa**

Setelah peta garis selesai proses *georeference*, dilakukan digitasi batas desa sesuai dengan bentuk peta analognya.

5. **Digitasi Batas Luar Area Terdampak**

Setelah peta garis selesai proses *georeference*, dilakukan digitasi batas luar untuk mendapatkan lokasi area terdampak lumpur lapindo sesuai batas yang terlampir pada Perpres No. 33 Tahun 2013.

6. **Overlay Peta**

Menggabungkan tiga data menjadi satu layer peta yang merupakan gabungan dari citra satelit yang siap dipakai, peta vector batas desa, peta vector batas luar area terdampak, dan peta persil area terdampak lumpur Lapindo.

7. Identifikasi Aset Pemerintah

Hasil dari *overlay* peta yang berupa Peta Area Terdampak Lumpur Lapindo sesuai Perpres No. 33 Tahun 2013, digabung dengan data atribut untuk kemudian dilakukan identifikasi sesuai informasi yang ada pada data atribut.

8. Uji Sertifikat

Dari identifikasi sebelumnya dilakukan pengecekan aset yang telah memiliki Alas Hak yang merupakan tanda aset telah tersertifikasi.

9. Uji Ganti Rugi

Dari identifikasi sebelumnya dilakukan pengecekan aset yang telah terbayar dengan melihat jumlah luas aset dan harga yang dibayarkan pada aset tersebut untuk menandakan aset telah terbayar.

10. Output Uji Sertifikat dan Uji Ganti Rugi

Dari gabungan uji sertifikat dan uji ganti rugi, didapatkan tiga *output data* berupa Persil Tersertifikasi & Ganti Rugi Terbayar, Persil Belum Tersertifikasi & Ganti Rugi Terbayar, dan Persil Ganti Rugi Belum Terbayar.

11. Peta Inventarisasi Aset Pemerintah di Area Terdampak Lumpur Lapindo

Ketiga *output data* sebelumnya menghasilkan Peta Inventarisasi Aset Pemerintah di Area Terdampak Lumpur Lapindo.

12. Upload Peta Per Layer (Format .shp)

Setelah didapatkan hasil peta *overlay*, setiap layer yang ada diupload pada database spasial untuk dapat dijadikan peta *web*.

13. Uji Upload Berhasil

Dari proses *uploading* sebelumnya, jika proses berhasil berlanjut ke proses selanjutnya. Jika proses tidak berhasil, dilakukan pengecekan *server* yang digunakan agar terkoneksi dengan *file .shp* yang akan diupload.

14. Pembuatan Workplace Baru Pada Geoserver

Pembuatan *workplace* baru dimaksudkan agar *layer* hasil *upload* melalui *database* spasial sebelumnya tergabung pada satu tempat.

15. Uji Terkoneksi Dengan PostGIS

Setelah *workplace* terbuat, pastikan *database* terkoneksi dengan *database* PostGIS tempat penguploadan *file .shp*. Jika *workplace* belum terkoneksi, pastikan *database* yang disambungkan benar.

16. Pembuatan Layer Group (Import Citra .tiff)

Setelah *workplace* terbentuk dan telah terkoneksi dengan *database* spasial, gabungkan setiap *layer* yang telah diupload pada satu kelompok *layer* sehingga dihasilkan satu peta gabungan beberapa *layer*.

17. Pembuatan Script Pemrograman Aplikasi

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi Web GIS, dilakukan pengcodingan bahasa pemrograman yang menghubungkan antara peta pada Geoserver dan informasi atribut yang ada pada PostGIS. Ditambah dengan fitur-fitur lain yang dapat berfungsi untuk *editing database, map preview, search per layer, zoom in, dan zoom out*.

18. Uji Preview Web GIS

Setelah hasil coding selesai, dilakukan uji coba aplikasi Web GIS dengan mengecek setiap fitur yang ada. Jika setiap fitur dapat berjalan sesuai fungsinya maka aplikasi telah selesai dan dapat digunakan. Jika belum bekerja sesuai fungsinya maka perlu dilakukan pengecekan codingan.

19. Aplikasi Inventarisasi Aset Pemerintah Pada Area Terdampak Lumpur Lapindo

Hasil akhir dalam Tugas Akhir ini berupa Aplikasi Inventarisasi Aset Pemerintah Pada Area Terdampak Lumpur Lapindo berupa peta *web* yang dapat *diupdate* secara berkala, dapat beroperasi *zoom in* dan *zoom out*, dan dicari informasi terkait aset tersebut.

20. Analisa dan Rekomendasi Hasil Pemetaan Aset Pemerintah

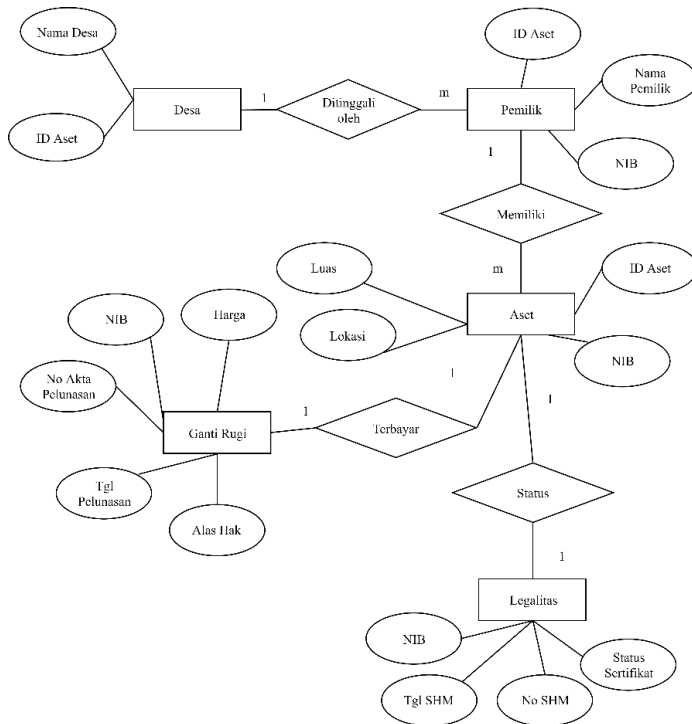
Setelah aplikasi berhasil dan informasi yang ditampilkan sesuai dengan database, dilakukan analisa hasil berupa informasi aset yang telah tersertifikasi dan terbayar, aset yang belum tersertifikasi dan terbayar, dan aset yang belum terbayar. Setelah dilakukan analisa, diberikan rekomendasi sesuai hasil yang didapat.

21. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan dilakukan untuk menampilkan hasil Tugas Akhir beserta aplikasi yang dihasilkan.

3.3.1 Diagram ER

Database yang digunakan pada Tugas Akhir ini menggunakan dasaran diagram *Entitas-Relationship* seperti pada Gambar 3.3.



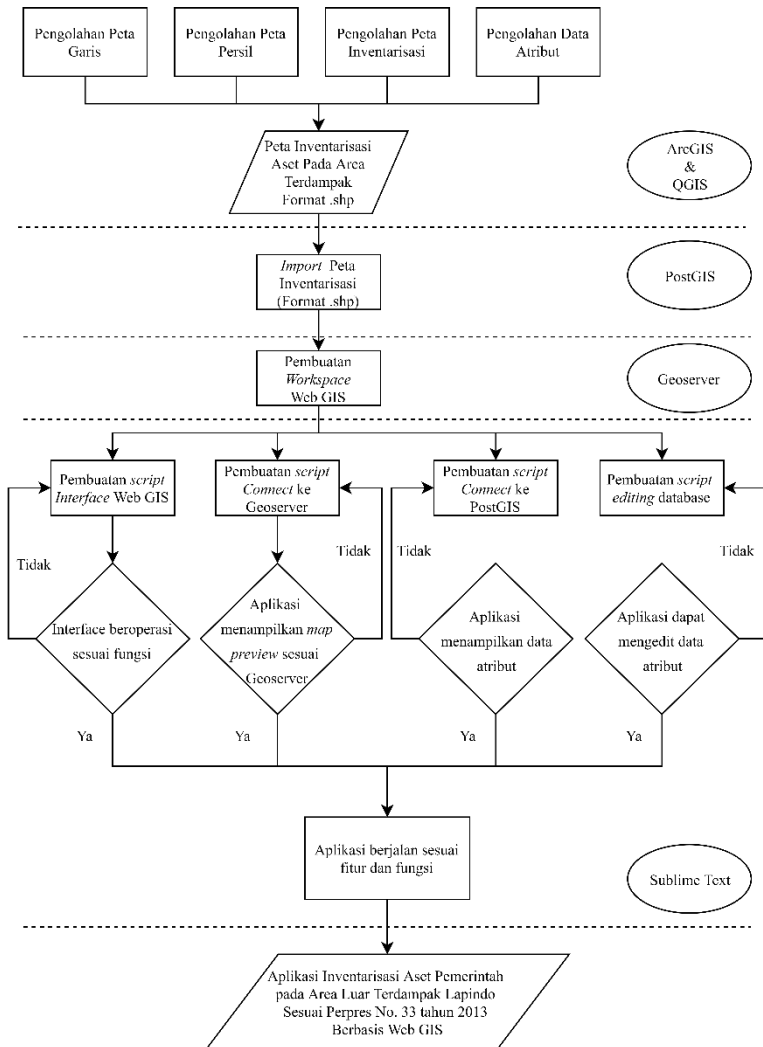
Gambar 3.3 Diagram ER Basis Data

Dapat dilihat terdapat lima entitas dan empat relasi. Sedangkan tiap entitas memiliki jumlah atribut yang berbeda-beda. Dari entitas *Desa* terdapat dua atribut yakni *ID Aset* dan *Nama Desa*. Entitas ini memiliki

hubungan *one to many* yang berarti satu atribut pada entitas Desa dapat ditinggali oleh lebih dari satu atribut pada entitas Pemilik. Kemudian pada entitas Pemilik dan entitas Aset memiliki hubungan *one to many* yang berarti satu atribut pada entitas Pemilik dapat dimiliki oleh lebih dari satu atribut pada entitas Aset. Selanjutnya pada entitas Aset dan Ganti Rugi memiliki hubungan *one to one* yang berarti satu atribut pada entitas Aset dapat dihubungkan dengan satu atribut pada entitas Ganti Rugi. Terakhir, untuk entitas Aset dan entitas Legalitas memiliki hubungan *one to one* dimana satu atribut dari entitas Aset dapat dihubungkan dengan satu atribut pada entitas Legalitas.

3.3.2 Proses Pengembangan Aplikasi

Pada Tugas Akhir ini proses pengembangan dilakukan diberbagai *software* sesuai dengan keperluan seperti pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Proses Pengembangan Aplikasi

Proses pengerjaan Tugas Akhir dilakukan pada tiga *software* utama yakni ArcGIS dan QGIS sebagai

pengolahan data vector, PostGIS sebagai database geospasial, Geoserver sebagai media pembuatan peta berbasis Web. Dalam pembuatan aplikasi digunakan satu *software* tambahan yakni Sublime Text sebagai media pembuatan *script* aplikasi. Berikut ini penjelasan lebih rinci fungsi dari keempat *software*.

a. ArcGIS dan QGIS

Kedua *software* SIG digunakan dalam penelitian ini dengan penggunaan yang berbeda-beda. ArcGIS digunakan pada awal pengolahan untuk mengolah data spasial berupa peta garis hingga menghasilkan peta inventarisasi berbentuk vector yang digabungkan dengan citra satelit. Penggunaan QGIS diperuntukkan untuk mengedit peta dan atribut. Pengerjaan editing pada QGIS dengan mengkoneksikan data pada PostGIS, yakni database yang menyimpan data shapefile peta.

b. PostGIS

Software ini merupakan *extension* dari PostgreSQL dengan kemampuan untuk menampung data geospasial (Altaweel 2017). Data geospasial dengan format shapefile yang memiliki atribut dapat terbaca dengan PostGIS dan dapat dilakukan *editing* database sesuai dengan keperluan. Data atribut yang ada pada peta persil berformat shapefile kemudian diimport ke dalam PostGIS untuk selanjutnya dilakukan *editing* entitas sesuai keperluan. Database dalam PostGIS tersebut kemudian dapat diakses di *software* manapun yang terintegrasi dengan PostGIS seperti QGIS dan Geoserver.

c. Geoserver

Penggunaan *software* Geoserver diperuntukkan untuk mendesain peta sehingga dapat diakses untuk ditampilkan pada aplikasi berbasis web. Geoserver dapat dioperasikan dengan localhost yang berarti

tidak perlu dikoneksikan dengan internet. Tetapi jika terjadi perubahan pada peta maupun database harus dikoneksikan dengan internet agar perubahan data yang dibuat dapat secara otomatis terupdate. Tampilan *map preview* pada Geoserver masih standar dengan hanya menampilkan peta dan data atribut tetapi tidak bisa diedit. Sehingga diperlukan program tambahan untuk mengambil data peta pada Geoserver dan dapat dilakukan proses editing yang dikoneksikan dengan database.

d. Sublime Text

Software terakhir yang digunakan yakni untuk membuat *script* aplikasi yang dapat menghubungkan Geoserver dan PostGIS dengan tambahan fitur dan fungsi sesuai kebutuhan. Dalam penelitian Tugas Akhir ini, Sublime Text digunakan untuk menyusun *script* aplikasi sehingga terbentuk Web GIS yang menampilkan peta sesuai yang ada di Geoserver dan menampilkan data atribut sesuai yang ada pada PostGIS serta dapat diedit. Sehingga inventarisasi aset dapat dilakukan pada aplikasi ini. Hasil dari pemrograman pada aplikasi ini bersifat localhost sebagai uji coba sebelum dimasukkan ke dalam suatu domain. Fitur dan fungsi yang sudah ada pada pemrograman aplikasi ini juga masih sangat mungkin untuk dikembangkan sehingga dapat berfungsi maksimal.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengolahan Data Spasial

Pada pengolahan data spasial, terdapat lima hasil yang didapatkan yakni Citra Satelit terkoreksi geometrik, Peta Batas Desa, Peta Batas Luar Area Terdampak, Peta Persil di Luar PAT, dan Peta Overlay.

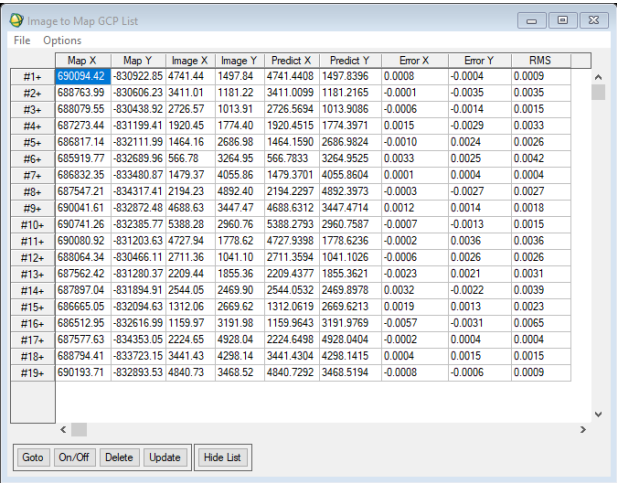
- a. Citra Satelit Terkoreksi Geometrik dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Citra Satelit Terkoreksi Geometrik

Citra satelit yang dihasilkan dapat dikatakan terkoreksi geometrik karena nilai RMS Error hasil pengolahannya tidak mencapai nilai 1. Dari 19 titik

yang dipilih sebagai titik GCP pada peta yang dijadikan base koreksi geometric, didapatkan nilai RMS Error sebesar 0.003. Hasil RMS Error koreksi geometrik citra dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



	Map X	Map Y	Image X	Image Y	Predict X	Predict Y	Error X	Error Y	RMS
#1+	690094.42	-830922.85	4741.44	1497.84	4741.4408	1497.8396	0.0008	-0.0004	0.0009
#2+	688763.99	-830606.23	3411.01	1181.22	3411.0099	1181.2165	-0.0001	-0.0035	0.0035
#3+	688079.55	-830438.92	2726.57	1013.91	2726.5694	1013.9086	-0.0006	-0.0014	0.0015
#4+	687273.44	-831199.41	1920.45	1774.40	1920.4515	1774.3971	0.0015	-0.0029	0.0033
#5+	686817.14	-832111.99	1464.16	2686.98	1464.1590	2686.9824	-0.0010	0.0024	0.0026
#6+	685919.77	-832689.96	566.78	3264.95	566.7833	3264.9525	0.0033	0.0025	0.0042
#7+	686832.35	-833480.87	1479.37	4055.86	1479.3701	4055.8604	0.0001	0.0004	0.0004
#8+	687547.21	-834317.41	2194.23	4892.40	2194.2297	4892.3973	-0.0003	-0.0027	0.0027
#9+	690041.61	-832872.48	4688.63	3447.47	4688.6312	3447.4714	0.0012	0.0014	0.0018
#10+	690741.26	-832385.77	5388.28	2960.76	5388.2793	2960.7587	-0.0007	-0.0013	0.0015
#11+	690080.92	-831203.63	4727.94	1778.62	4727.9398	1778.6236	-0.0002	0.0036	0.0036
#12+	688064.34	-830466.11	2711.36	1041.10	2711.3594	1041.1026	-0.0006	0.0026	0.0026
#13+	687562.42	-831280.37	2209.44	1855.36	2209.4377	1855.3621	-0.0023	0.0021	0.0031
#14+	687897.04	-831894.91	2544.05	2469.90	2544.0532	2469.8978	0.0032	-0.0022	0.0039
#15+	686665.05	-832094.63	1312.06	2669.62	1312.0619	2669.6213	0.0019	0.0013	0.0023
#16+	686512.95	-832616.99	1159.97	3191.98	1159.9643	3191.9769	-0.0057	-0.0031	0.0065
#17+	687577.63	-834353.05	2224.65	4928.04	2224.6498	4928.0404	-0.0002	0.0004	0.0004
#18+	688794.41	-833723.15	3441.43	4298.14	3441.4304	4298.1415	0.0004	0.0015	0.0015
#19+	690193.71	-832893.53	4840.73	3468.52	4840.7292	3468.5194	-0.0008	-0.0006	0.0009

Gambar 4.2 Tabel Hasil RMS Error Koreksi Geometrik Citra Satelit

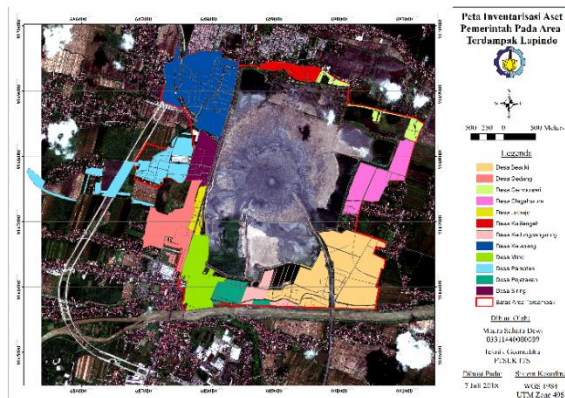
Dari hasil citra terkoreksi geometrik tersebut dijadikan peta dasar untuk membuat peta inventarisasi. Proses yang dilakukan yakni generalisasi skala peta. Skala citra terbesar yang bisa didapatkan sebesar 1:5000 yang dihitung dari aturan Tobbler sebagai berikut.

Skala = Resolusi Citra \times 2000 (1)

Berdasarkan rumus di atas, didapatkan skala citra maksimal sebesar 4800 dan dilakukan pendekatan menjadi skala 1:5000.

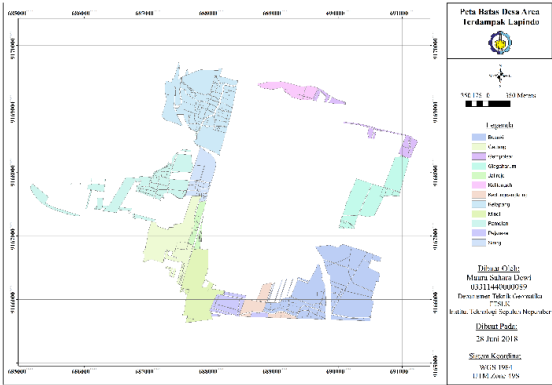
b. Generalisasi Skala Peta

Generalisasi skala peta pada Tugas Akhir ini merupakan pengecilan skala peta persil dari skala 1:5000 menjadi peta skala 1:15.000. Hal ini dikarenakan peta persil pada skala 1:5000 tidak menampilkan keseluruhan 12 desa. Sehingga digunakan skala 1:15.000 untuk menampilkan 12 desa dengan menggunakan peta desa dikarenakan peta persil tidak dapat terlihat pada skala 1:15.000. Oleh karena itu hasil dari generalisasi skala peta yakni peta inventarisasi aset dengan menggunakan peta desa pada skala 1:15.000. Peta inventarisasi dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



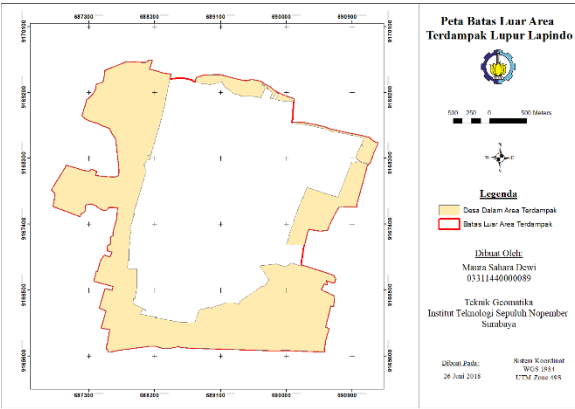
Gambar 4.3 Peta Hasil generalisasi Skala

c. Peta Batas Desa dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



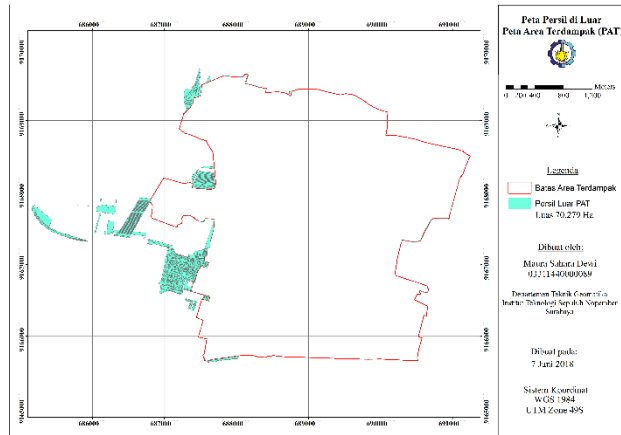
Gambar 4.4 Peta Batas Desa Area Terdampak

d. Peta Batas Luar Area Terdampak dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Peta Batas Luar Area Terdampak

e. Peta Persil di Luar PAT dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Peta Persil di Luar PAT

f. *Peta Overlay*

Dari ketiga hasil yang berupa citra satelit, peta garis batas desa, dan peta batas luar area terdampak dilakukan *overlay* atau penggabungan sehingga menghasilkan satu peta. Peta tersebut ditambahkan dengan peta persil yang telah tersedia beserta atribut tabelnya sehingga menghasilkan Peta Inventarisasi Aset Area Terdampak Lapindo yang ditunjukkan pada Lampiran 1.

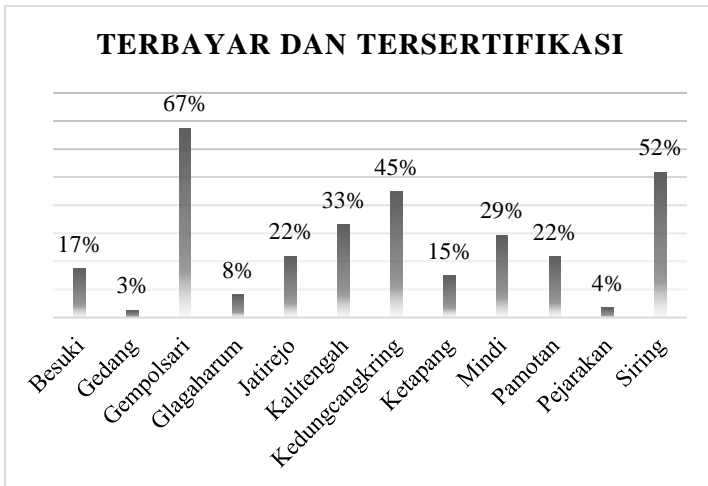
4.1.2 Inventarisasi Aset Pemerintah

Berdasarkan informasi yang terdapat pada data atribut yang meliputi nama pemilik aset, luas aset, harga aset, no akta pelunasan, alas hak, didapatkan hasil inventarisasi yang dibagi menjadi tiga kategori sebagai berikut.

4.1.2.1 Terbayar dan Tersertifikasi

Pada kategori pertama, didapatkan hasil inventarisasi aset/persil yang telah tersertifikasi dengan melihat no akta pelunasan dan alas hak. Untuk proses ganti rugi telah dinyatakan terbayar jika luas aset/persil tercantum dan harga yang dilampirkan juga tercantum.

Dari kategori pertama, dilakukan identifikasi pada 12 desa yang menjadi subjek pada Tugas Akhir ini sehingga menghasilkan prosentase persil terbayar dan tersertifikasi sesuai Grafik 4.1.

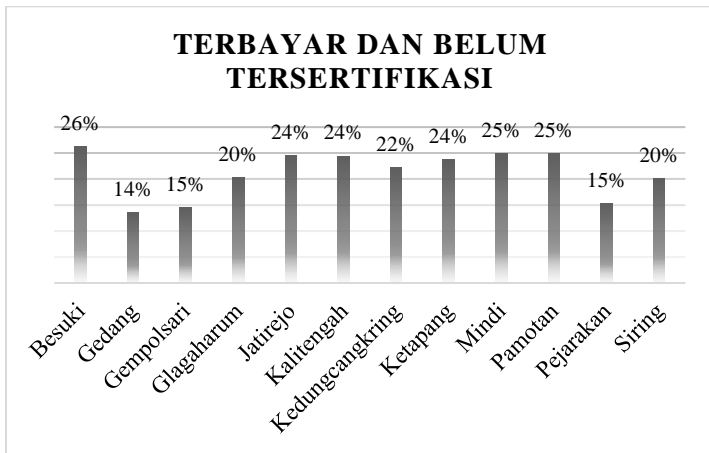


Grafik 4.1 Prosentase Persil Terbayar dan Tersertifikasi

4.1.2.2 Terbayar dan Belum Tersertifikasi

Pada kategori kedua, didapatkan hasil inventarisasi aset/persil yang belum tersertifikasi dengan melihat informasi aset berupa kepemilikan, luas, dan no akta pelunasannya. Namun belum ada informasi alas hak yang merujuk pada status sertifikasi aset/persil tersebut.

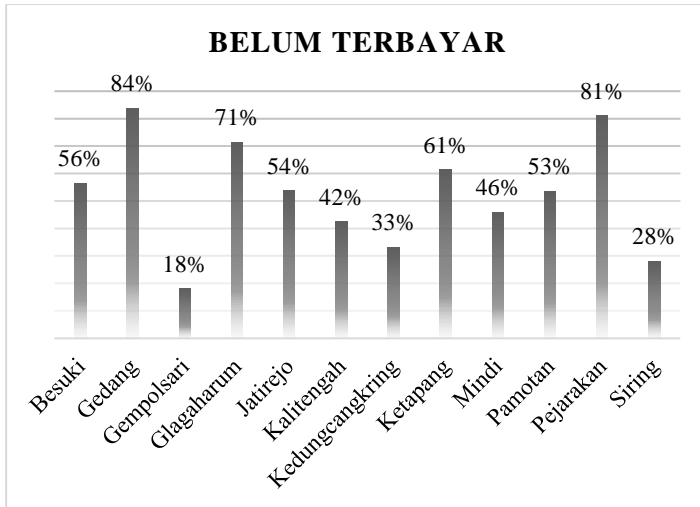
Sedangkan aset/persil pada kategori ini teridentifikasi terbayar dengan melihat informasi harga yang tercantum pada atribut aset/persil. Untuk kategori kedua berupa terbayar dan belum tersertifikasi menghasilkan prosentase persil belum tersertifikasi dan telah terbayar sesuai grafik pada Grafik 4.2.



Grafik 4.2 Prosentase Persil Terbayar dan Belum Tersertifikasi

4.1.2.3 Belum Terbayar

Pada kategori ketiga, didapatkan hasil inventarisasi berupa aset/persil yang belum melakukan proses ganti rugi yang dibuktikan dengan tidak adanya nilai harga aset/persil pada informasi atribut. Untuk sertifikasinya tidak dimasukkan karena sertifikasi tidak akan diproses sebelum proses ganti rugi selesai. Untuk kategori ketiga yakni belum terbayar didapatkan prosentase sesuai grafik pada Grafik 4.3 berikut.

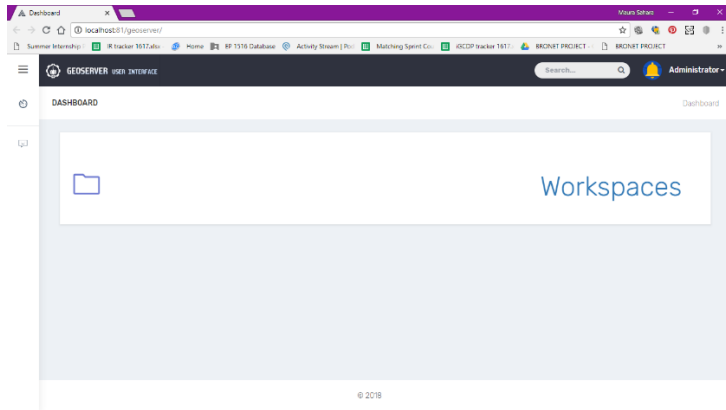


Grafik 4.3 Prosentase Persil Belum Terbayar

Untuk prosentase status persil per desa dapat dilihat pada Lampiran 5 sampai Lampiran 16.

4.1.3 Aplikasi Inventarisasi WebGIS

Pada aplikasi inventarisasi Web GIS didapatkan hasil berupa visualisasi peta inventarisasi yang berisi data atribut. Untuk menghasilkan aplikasi Web GIS, sebelumnya digunakan PostGIS sebagai database untuk menyimpan data atribut dan data spasial. Selain itu juga digunakan Geoserver sebagai media untuk mendesain peta agar dapat ditampilkan dalam bentuk web. Tampilan *dashboard* aplikasi Web GIS inventarisasi aset pemerintah pada area luar terdampak Lapindo dapat dilihat pada Gambar 4.7. Untuk gambar yang lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran 17.



Gambar 4.7 Tampilan Dashboard Aplikasi Web GIS Inventarisasi

4.2 Analisa

4.2.1 Pengolahan Data Spasial

Hasil dari pengolahan data spasial berupa citra satelit terkoreksi geometrik, peta hasil generalisasi skala, peta batas desa, peta batas luar area terdampak, dan peta persil. Dari data spasial tersebut, dipilih citra satelit terkoreksi geometrik, peta desa, dan peta batas luar untuk digabungkan menjadi Peta Inventarisasi Aset Area Terdampak Lapindo. Citra satelit yang digunakan sebelumnya telah melalui proses koreksi geometrik yang nilai RMS Errornya sebesar 0.002879 sehingga menghasilkan citra dengan koordinat sesuai di lapangan. Selanjutnya dilakukan generalisasi peta yakni dengan menggunakan peta desa untuk membuat peta inventarisasi dikarenakan peta persil tidak dapat terlihat dengan skala yang ditentukan.

Pengolahan data spasial peta batas desa yakni dengan melakukan proses *georeference* untuk menyamakan sistem koordinat peta garis dengan peta persil yang merupakan peta hasil pengukuran lapangan yang telah

memiliki koordinat. Selanjutnya dilakukan proses digitasi untuk membuat peta desa sehingga terbentuk batas tiap desa.

Pengolahan selanjutnya yakni melakukan digitasi batas area terdampak sesuai Perpres No. 33 Tahun 2013 yang kemudian digabung dengan citra satelit terkoreksi geometrik, peta desa, peta persil sehingga menghasilkan peta inventarisasi aset. Berdasarkan hasil peta inventarisasi pada Lampiran 1, dilakukan analisa luas wilayah desa dan batas luar area terdampak. Dari hasil analisa didapatkan prosentase wilayah yang tidak masuk ke dalam batas area terdampak sebesar 14% atau kurang lebih 70.279 Ha. Luas wilayah tersebut merupakan sebagian kecil dari 7 desa yang terdiri dari, Desa Ketapang, Desa Pamotan, Desa Gedang, Desa Mindi, Desa Kalitengah, Desa Glagaharum, dan Desa Besuki yang luasnya ditunjukkan pada Gambar 4.6. Sedangkan luas 12 desa yang didapat dari hasil pengolahan data spasial dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Luas Desa Area Terdampak

No	Nama Desa	Luas (Ha)	Jumlah Persil
1	Besuki	119,156	1829
2	Gedang	49,423	1878
3	Gempolsari	12,499	433
4	Glagaharum	45,786	442
5	Jatirejo	9,287	253
6	Kalitengah	13,556	525
7	Kedungcangkring	14,022	139
8	Ketapang	93,535	2516
9	Mindi	43,675	1112
10	Pamotan	57,024	1321
11	Pejarakan	16,055	402
12	Siring	21,835	328
Total		495,854	11178

Sesuai Tabel 4.1 di atas, dapat dilihat luas total 12 desa sebesar 495,854 Ha atau sekitar 98% dari total keseluruhan area terdampak sesuai Perpres No. 33 Tahun 2013. Sedangkan wilayah terdampak lumpur Lapindo yang berada di tengah area terdampak memiliki luas sebesar 667,966 Ha.

Dari luas wilayah 12 desa pada batas area terdampak, dianalisa jumlah persilnya. Dengan luasan yang berbeda-beda pada tiap desa, didapatkan jumlah persil total sebanyak 11.178 persil. Dari jumlah persil tersebut dilakukan analisa lebih lanjut untuk mengetahui status sertifikasi dan ganti rugi setiap persilnya yang dibahas pada sub-bab 4.2.2 selanjutnya.

4.2.2 Inventarisasi Aset Pemerintah

Inventarisasi aset pemerintah dibagi menjadi tiga kategori untuk mengetahui status sertifikasi dan ganti rugi dari setiap aset/persil. Ketiga kategori ini berdasarkan data atribut jumlah alas hak dan jumlah harga yang ada pada atribut setiap desa seperti ditunjukkan pada Tabel 4.2. Berikut ini analisa lebih lanjut dari analisa inventarisasi aset pemerintah yang dibagi menjadi tiga kategori.

Tabel 4.2 Analisa Jumlah Persil

No	Nama Desa	Alas Hak			Harga		
		Total	Kosong	Isi	Total	Kosong	Isi
1	Besuki	1829	1102	727	1829	1033	796
2	Gedang	1878	1576	302	1878	1574	304
3	Gempolsari	433	77	356	433	78	355
4	Glagaharum	442	316	126	442	316	126
5	Jatirejo	253	134	119	253	136	117
6	Kalitengah	525	223	302	525	223	302

No	Nama Desa	Alas Hak			Harga		
		Total	Kosong	Isi	Total	Kosong	Isi
7	Kedung-cangkring	139	46	93	139	46	93
8	Ketapang	2516	1545	971	2516	1545	971
9	Mindi	1112	510	602	1112	510	602
10	Pamotan	1321	706	615	1321	706	615
11	Pejarakan	402	326	76	402	326	76
12	Siring	328	92	236	328	92	236

4.2.2.1 Terbayar dan Tersertifikasi

Pada kategori pertama, dari 12 desa yang menjadi subjek penelitian, terdapat 2 desa yang memiliki nilai prosentase di atas 50%. Kedua desa tersebut adalah Desa Gempolsari dengan prosentase 67% dan Desa Siring dengan prosentase 52%. Sedangkan 10 desa lainnya memiliki nilai prosentase di bawah 50%. Perhitungan yang digunakan dalam menghitung nilai prosentase tersebut menggunakan formula sederhana sebagai berikut.

$$\text{Kategori 1} = \frac{AI}{AT} \times \frac{HI}{HT} \quad (1)$$

Keterangan:

AI = Alas Hak Terisi

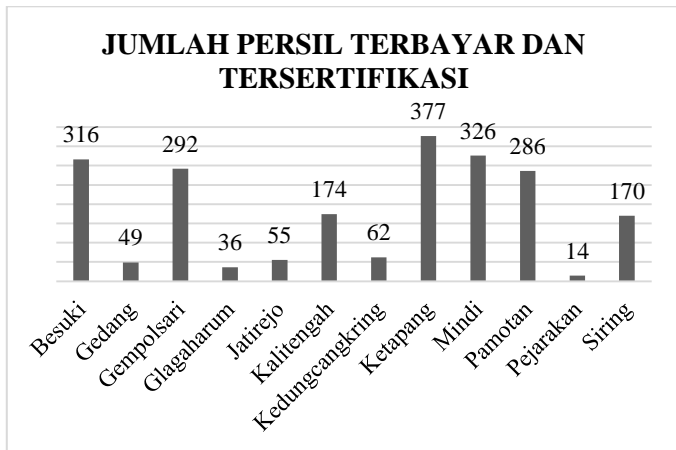
AT = Alas Hak Total

HI = Jumlah Harga Terisi

HT = Jumlah Harga Total

Sesuai formula (1) di atas, perhitungan sederhana yang digunakan yakni membagi jumlah alas hak aset/persil yang terisi dengan jumlah total alas hak aset/persil yang dikali dengan jumlah harga aset yang terisi dibagi dengan jumlah harga aset total.

Selain itu, berdasarkan dari jumlah persil setiap desanya, didapatkan grafik baru dengan nilai tertinggi yang berbeda dengan nilai prosentase yang didapatkan sebelumnya. Rincian jumlah persil terbayar dan tersertifikasi ini dapat dilihat di grafik pada Grafik 4.4.



Grafik 4.4 Jumlah Persil Terbayar dan Tersertifikasi

Dilihat dari grafik pada Grafik 4.4 di atas dapat dianalisa bahwa jumlah persil terbayar dan tersertifikasi pada Desa Gempolsari yang sebelumnya menempati prosentase tertinggi sebesar 67% menjadi posisi keempat. Sedangkan Desa Ketapang yang sebelumnya memiliki prosentase sebesar 15%, pada analisa jumlah persil ini menempati posisi pertama sebanyak 377 persil.

Dari kedua hasil yakni prosentase persil dan jumlah persil terdapat perbedaan nilai. Hal ini dikarenakan prosentase menunjukkan nilai perbandingan yang ada pada satu desa. Sedangkan total jumlah persil yang ada pada tiap desa berbeda-beda sehingga nilai

jumlah persil yang dihasilkan juga berbeda karena pengali yang digunakan berbeda. Seperti jumlah persil pada Desa Ketapang menempati posisi pertama karena total jumlah persil pada Desa Ketapang sebanyak 2516 persil yang merupakan total jumlah persil paling banyak diantara 12 desa dalam penelitian Tugas Akhir ini. Sehingga didapatkan hasil akhir dari nilai prosentase bahwa jumlah persil yang telah terbayar dan tersertifikasi pada 12 desa sebanyak 2157,476 persil atau sama dengan 2157 persil.

4.2.2.2 Terbayar dan Belum Tersertifikasi

Pada kategori kedua, didapatkan bahwa Desa Besuki menempati nilai tertinggi untuk kategori terbayar dan belum tersertifikasi sebesar 26% sedangkan Desa Gedang menempati nilai terendah sebesar 14%. Hal ini berarti sebanyak 26% dari total keseluruhan aset pada Desa Besuki telah terbayar namun belum tersertifikasi. Dilihat dari jangkauan prosentase antara desa dengan prosentase tertinggi dan tersendah hanya sebesar 12%. Hal ini menunjukkan rata-rata aset/persil pada 12 desa memiliki status terbayar dan belum tersertifikasi yang relatif sama. Nilai prosentase tersebut dihitung menggunakan formula sebagai berikut.

$$\text{Kategori 2} = \frac{AK}{AT} \times \frac{HI}{HT} \quad (2)$$

Keterangan:

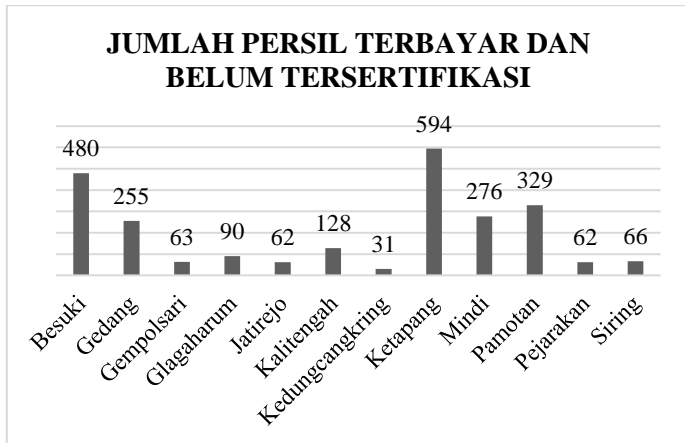
AK = Alas Hak Kosong

AT = Alas Hak Total

HI = Jumlah Harga Terisi

HT = Jumlah Harga Total

Sesuai formula (2) di atas, perhitungan sederhana yang digunakan yakni membagi jumlah alas hak aset yang kosong dengan jumlah total alas hak aset dan dikali dengan jumlah harga aset yang terisi yang dibagi dengan jumlah harga aset total. Sedangkan berdasarkan dengan jumlah persil setiap desanya, didapatkan grafik baru dengan nilai tertinggi yang berbeda dengan nilai prosentase yang didapatkan sebelumnya. Rincian jumlah persil terbayar dan belum tersertifikasi ini dapat dilihat di grafik pada Grafik 4.5.



Grafik 4.5 Jumlah Persil Terbayar dan Belum
Tersertifikasi

Dilihat dari grafik pada Grafik 4.5 di atas dapat dianalisa bahwa jumlah persil terbayar dan belum tersertifikasi pada Desa Besuki yang sebelumnya menempati prosentase tertinggi sebesar 26% menjadi posisi kedua. Sedangkan Desa Ketapang yang sebelumnya memiliki prosentase sebesar 24%, pada analisa jumlah persil ini menempati posisi pertama sebanyak 594 persil.

Dari kedua hasil yakni prosentase persil dan jumlah persil terdapat perbedaan nilai. Hal ini dikarenakan prosentase menunjukkan nilai perbandingan yang ada pada satu desa. Sedangkan total jumlah persil yang ada pada tiap desa berbeda-beda sehingga nilai jumlah persil yang dihasilkan juga berbeda karena pengali yang digunakan berbeda. Seperti jumlah persil pada Desa Ketapang menempati posisi pertama karena total jumlah persil pada Desa Ketapang sebanyak 2516 persil yang merupakan total jumlah persil paling banyak diantara 13 desa dalam penelitian Tugas Akhir ini. Sehingga didapatkan hasil akhir dari nilai prosentase jumlah persil yang terbayar dan belum tersertifikasi pada 12 desa sebanyak 2435,524 persil atau sama dengan 2436 persil.

4.2.2.3 Belum Terbayar

Pada kategori ketiga, didapatkan bahwa Desa Gedang sebagai desa dengan kategori belum terbayar tertinggi dengan prosentase sebesar 84% dan Desa Gempolsari menempati nilai terendah sebesar 18%. Berdasarkan grafik pada Gambar 4.8 terlihat bahwa nilai prosentase pada 7 desa bernilai lebih dari 50% sehingga menunjukkan bahwa jumlah persil yang belum terbayar pada total 12 desa masih banyak. Nilai prosentase tersebut didapatkan dari perhitungan sebagai berikut.

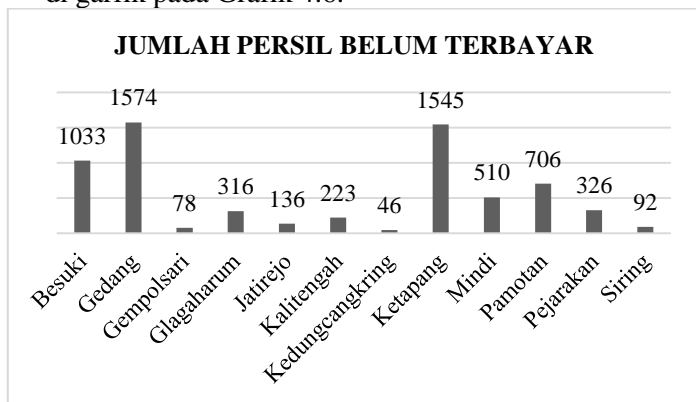
$$\text{Kategori 3} = \frac{HK}{HT} (3)$$

Keterangan:

HK = Jumlah Harga Kosong

HT = Jumlah Harga Total

Sesuai formula (3) di atas, perhitungan sederhana yang digunakan yakni membagi jumlah harga aset yang kosong dengan jumlah harga aset total. Sehingga didapatkan nilai prosentase total aset yang belum terbayar dari tiap desa. Sedangkan berdasarkan dengan jumlah persil setiap desanya, didapatkan grafik baru dengan nilai tertinggi yang berbeda dengan nilai prosentase yang didapatkan sebelumnya. Rincian jumlah persil belum terbayar ini dapat dilihat di garfik pada Grafik 4.6.



Grafik 4.6 Jumlah Persil Belum Terbayar

Dilihat dari grafik pada Grafik 4.6 di atas dapat dianalisa bahwa jumlah persil belum terbayar pada Desa Gedang yang sebelumnya menempati prosentase tertinggi sebesar 84% masih menempati posisi pertama. Sedangkan Desa Gempolsari yang sebelumnya memiliki prosentase terendah sebesar 18%, pada analisa jumlah persil ini menempati posisi kedua terendah sebanyak 78 persil dan Desa Kedungcangkring menempati tempat terendah sebanyak 46 persil.

Dari kedua hasil yakni prosentase persil dan jumlah persil terdapat perbedaan nilai. Hal ini dikarenakan

prosentase menunjukkan nilai perbandingan yang ada pada satu desa. Sedangkan total jumlah persil yang ada pada tiap desa berbeda-beda sehingga nilai jumlah persil yang dihasilkan juga berbeda karena pengali yang digunakan berbeda. Seperti jumlah persil pada Desa Ketapang, menempati posisi tertinggi kedua yang sebelumnya menempati posisi kelima, dikarenakan total jumlah persil pada Desa Ketapang sebanyak 2516 persil yang merupakan total jumlah persil paling banyak diantara 12 desa dalam penelitian Tugas Akhir ini. Sehingga didapatkan hasil akhir dari nilai prosentase jumlah persil yang belum terbayar pada 12 desa sebanyak 6585 persil.

Dari ketiga kategori di atas dapat dianalisa bahwa dari total 11.178 persil yang ada, 54% dari total keseluruhan persil masih berstatus belum terbayar. Jika dianalisa dari jumlah persil per kategorinya, didapatkan nilai prosentase sesuai table 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Prosentase Persil Setiap Kategori

No	Desa	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
1	Besuki	15%	20%	16%
2	Gedang	2%	10%	24%
3	Gempolsari	14%	3%	1%
4	Glagaharum	2%	4%	5%
5	Jatirejo	3%	3%	2%
6	Kalitengah	8%	5%	3%
7	Kedungcangkring	3%	1%	1%
8	Ketapang	17%	24%	23%
9	Mindi	15%	11%	8%
10	Pamotan	13%	13%	11%
11	Pejarakan	1%	3%	5%

No	Desa	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
12	Siring	8%	3%	1%
Total		100%	100%	100%

Dari table 4.3 di atas, dapat dilihat bahwa ketiga kolom kategori memiliki total 100%. Prosentase tersebut diperoleh dari analisa lebih lanjut jumlah persil setiap desa pada setiap kategori yang dibagi dengan total jumlah persil setiap kategori. Sehingga dihasilkan prosentase setiap desa untuk masing-masing kategori. Untuk kategori pertama dengan total jumlah persil sebanyak 2157 persil memiliki nilai prosentase tertinggi sebesar 17% pada Desa Ketapang yang berarti 17% dari 2157 persil terbayar dan tersertifikasi ada pada Desa Ketapang. Untuk kategori kedua dengan total jumlah persil sebanyak 2436 persil memiliki nilai prosentase tertinggi sebesar 24% pada Desa Ketapang yang berarti 24% dari 2436 persil belum terbayar dan belum tersertifikasi ada pada Desa Ketapang. Untuk kategori ketiga dengan total jumlah persil sebanyak 6585 persil memiliki nilai prosentase tertinggi sebesar 24% pada Desa Gedang yang berarti 24% dari 6585 persil belum terbayar ada pada Desa Gedang.

4.2.3 Aplikasi Inventarisasi WebGIS

Aplikasi inventarisasi berbasis WebGIS yang merupakan visualisasi hasil dari Tugas Akhir ini menggunakan beberapa *software* yang diintegrasikan sehingga menghasilkan sebuah aplikasi WebGIS. Aplikasi Web GIS ini dapat mengelola aset secara berkala karena memanfaatkan fitur database yang ada.

Pada aplikasi inventarisasi Web GIS penelitian ini memiliki beberapa fitur sebagai berikut.

a. *Editing Database*

Perubahan data atribut dapat dilakukan karena Web GIS telah terkoneksi dengan PostGIS sehingga setiap ada perubahan pada database maupun pada aplikasi dapat secara otomatis terintegrasi selama terkoneksi dengan internet.

b. *Map Preview*

Pada aplikasi Web GIS ini dapat menampilkan dua layer yakni layer group dan layer single. Sesuai dengan peta inventarisasi yang ada, terdapat beberapa layer yang digabungkan menjadi layer group sehingga menghasilkan visualisasi peta inventarisasi secara keseluruhan wilayah area terdampak. Sedangkan untuk layer single hanya menampilkan satu layer yang dibutuhkan. Layer single terbagi menjadi layer desa, layer persil, dan layer batas luar area terdampak. Pada layer persil terdapat informasi atribut yang dapat dirubah sesuai keperluan. Tetapi pada layer desa maupun layer batas luar area terdampak data atribut yang ditampilkan tidak ada yang bisa dirubah karena tidak memiliki informasi mengenai inventarisasi.

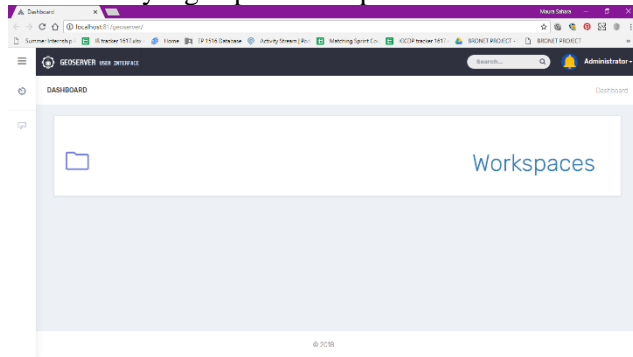
c. *Search per Layer*

Operasi *search* dapat digunakan pada *map preview* layer single. Hal ini dikarenakan pada layer group terdapat beberapa layer yang berisi data *primary key* yang sama sehingga tidak bisa dilakukan operasi *search*. Sedangkan pada layer single dapat dilakukan operasi *search* sesuai kebutuhan. Operasi *search* pada layer single tersedia pada setiap entitas yang ada pada data atribut sehingga user dapat dengan mudah mencari data pada entitas NIB, Lokasi, No Akta, dan lain-lain.

d. *Zoom in* dan *Zoom Out*

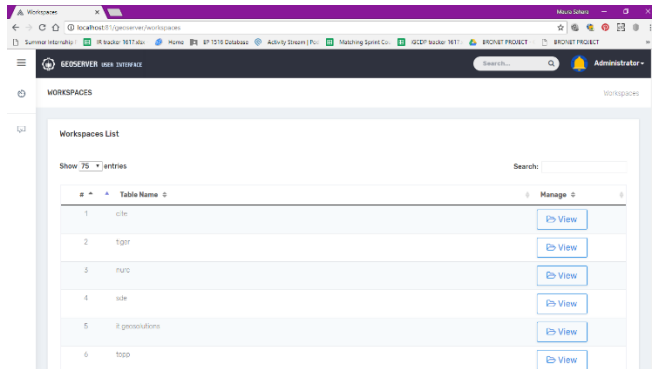
Peta dasar yang digunakan pada aplikasi Web GIS ini menggunakan Bingmaps sehingga pemrograman yang disusun pada aplikasi ini dapat menggunakan operasi *zoom in* dan *zoom out*. Pada tampilan *map preview* aplikasi Web GIS ini dibuat *script* untuk membuat peta otomatis berpusat pada area terdampak lumpur lapindo. Sehingga setiap layer yang akan ditampilkan dapat otomatis terlihat tanpa harus dicari secara manual.

Alur pengoperasian aplikasi secara jelas dapat dilihat pada Lampiran 16. Aplikasi Inventarisasi Web GIS pada Tugas Akhir ini memiliki beberapa tampilan untuk menuju tampilan utama berupa *map preview*. Tampilan pertama saat aplikasi pertama terbuka disebut dengan *dashboard* yang dapat dilihat pada Gambar 4.8.



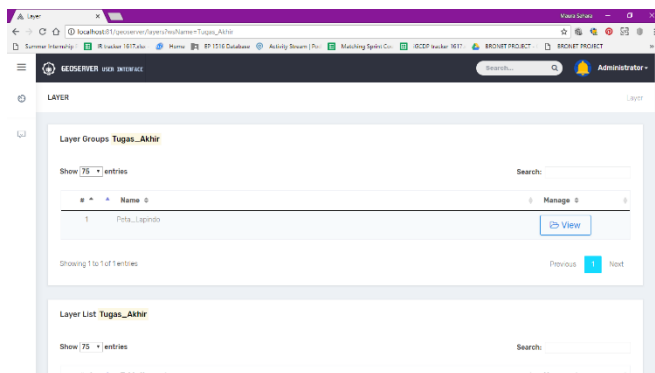
Gambar 4.8 Tampilan Dashboard Aplikasi Web GIS

Pada tampilan *dashboard* terdapat pilihan *Workspaces* yang merupakan folder penyimpanan project pada Geoserver. Menu *workspace* kemudian di pilih dan akan muncul beberapa *workspaces* yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Workspaces Aplikasi Web GIS

Pada tampilan *workspaces* seperti pada Gambar 4.9, dipilih *workspaces* yang telah tersimpan dan akan ditampilkan pada Web GIS. Setelah salah satu *workspaces* dipilih, tampilan layer akan muncul yang ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Layer Aplikasi Web GIS

Pada tampilan layer, terdapat dua bagian yakni layer group dan layer list. Layer group merupakan kumpulan beberapa layer yang ada pada layer list. Sedangkan layer list merupakan data satuan layer berupa satu desa



Informasi data atribut pada layer group dapat dilihat dengan memilih salah satu persil. Berbeda dengan layer group, layer list dapat menampilkan peta berupa satu peta dan langsung menampilkan informasi atribut di bawah *map preview*. Tampilan peta pada layer list berupa peta vector. Berikut tampilan salah satu layer yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.

untuk mencari informasi pada table atribut sesuai dengan data yang dimiliki. Pada kolom paling kiri terdapat kolom *edit* sebagai pilihan untuk merubah informasi yang ada pada atribut tersebut. Jika kolom *edit* diklik, maka akan muncul jendela baru untuk melakukan proses *editing* yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.

Edit Data "Tugas_Akhir" - Peta_Geopologi	
Lokasi	S1/D1 RW02
NIB	0488
Nama_Pemilik	Rontali
No_Nominatif	162/2016-4587/PPK-SOS/KU/2015
Alas_Hak	SH-M NO. 519
Luas_Sewah_m2	Masuklah Luas Sewah m2
Luas_Pekarangan_m2	59/100

Gambar 4.14 Tampilan Menu Edit Atribut Aplikasi Web GIS

Editing atribut dapat dilakukan dengan mengkoneksikan internet sehingga database dapat secara otomatis terupdate.

Dari fungsi-fungsi yang dijabarkan sebelumnya dapat dianalisa aplikasi inventarisasi berjalan sesuai dengan fungsi inventarisasi. Yang berarti data yang tersimpan dan yang ditampilkan dapat diperbarui sesuai keperluan. Aplikasi inventarisasi berbasis Web GIS ini merupakan aplikasi localhost karena masih merupakan uji coba dan memerlukan perizinan dalam penyebaran data secara online. Selain itu dibutuhkan domain pribadi untuk menjadikan aplikasi Web GIS ini dapat dijalankan secara online.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Tugas Akhir mengenai Aplikasi Inventarisasi Aset Pemerintah Pada Area Terdampak Lumpur Lapindo Sesuai Perpres No. 33 Tahun 2013 Berbasis Web GIS, maka didapatkan beberapa kesimpulan akhir sebagai berikut.

1. Dari hasil analisa jumlah persil didapatkan jumlah total persil keseluruhan yang ada di 12 desa sebanyak 11.178 persil. Sebanyak persil tersebut terletak pada luasan 12 desa dengan total luas 495,854 Ha. Dari total 11.178 persil tersebut didapatkan sebanyak 52,42% dari jumlah total persil berstatus belum terbayar. Sehingga perlu dilakukan pembayaran ganti rugi mengingat jumlah persil yang melebihi setengah dari jumlah total. Selain itu, dari luasan desa sebesar 495,854 Ha tersebut didapatkan hasil analisa berupa 14% dari total luas wilayah Peta Area Terdampak atau sebesar 70,279 Ha berada di luar batas area terdampak sesuai Perpres No. 33 Tahun 2013. Hal ini memungkinkan belum terselesaikannya proses ganti rugi dikarenakan lokasi persil yang berada di luar batas area terdampak yang perlu dilakukan identifikasi dan analisa lanjut.
2. Berdasarkan hasil inventarisasi ganti rugi dan sertifikasi aset pemerintah pada Peta Area Terdampak lumpur Lapindo di 12 desa dapat disimpulkan bahwa sebanyak 6585 persil dari 12 desa berstatus belum terbayar. Sehingga menghasilkan prosentase jumlah aset yang telah terbayar dan tersertifikasi sebesar 26,36%, jumlah aset yang terbayar dan belum tersertifikasi sebesar 21,23%, dan jumlah aset belum terbayar sebesar 52,42% terhitung dari total jumlah aset dari 12 desa atau sebanyak 11.178 persil.

3. Pada hasil akhir Web GIS didapatkan visualisasi peta inventarisasi dan table atribut yang mencakup informasi tiap persil. Aplikasi ini memungkinkan untuk mencari data dan memperbarui data. Tampilan halaman aplikasi dapat dilihat pada Lampiran 18.

5.2 Saran

Dari penelitian Tugas Akhir didapatkan beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

1. Sebelum melakukan pembuatan WebGIS pastikan konsep yang akan digunakan serta sesuai dengan kemampuan dan data yang ada. Hal ini karena ditemukan banyak kendala seiring pengolahan data sampai didapatkan hasil akhir pembuatan WebGIS.
2. Memastikan data yang telah didapat memiliki kode unik masing-masing dan jika belum, buat kode unik baru sebagai *primary key* atribut terkait.
3. Aplikasi dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh agar dapat digunakan pada skala besar dengan menerapkan konsep *server* dan *client*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, AA. 2007. *Konspirasi di Balik Lumpur Lapindo*. Yogyakarta: Galang Press.
- Altaweel, Mark. 2017. What is PostGIS?. <https://www.gislounge.com/what-is-postgis/>. Dikunjungi pada tanggal 27 April 2018, jam 11.14.
- Arifin, J. 2017. 11 Tahun Mengenang Lumpur Lapindo. <https://www.kompasiana.com/jauharularifin/59ae9fd7a32cdd069b0903b2/11-tahun-mengenang-lumpur-lapindo>. Dikunjungi pada tanggal 1 Oktober 2017, jam 13.15.
- Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo. 2013. *Bantuan Sosial*. <http://www.bpls.go.id/bantuan-sosial>. Dikunjungi pada tanggal 9 Desember 2017, jam 15.20.
- BPN. 2016. *Petunjuk Teknis Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah Sistematis Lengkap*. Nomor: 01/Juknis-300/2016
- Budianto, E. 2010. *Sistem Informasi Geografis dengan Arc View GIS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Budianto, Eko. 2010. *Sistem Informasi Geografis dengan Arc View GIS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Cao, Shunxian. 2013. *Studies on WebGIS Water Environment Integrated Management System Based on Different Kinds of Pond Aquaculture Models*. Sciencedirect.
- Edi, D dan Betshani, S. 2009. "Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse". *Jurnal Informatika* 2009 5, 1: 71-85
- ESRI. 2011. *Cost Savings from Greater Efficiency*. <http://www.esri.com/news/arcnews/fall11/articles/city-of-woodland-refines-water-crew-dispatch.html>. Dikunjungi pada tanggal 10 Desember 2017, jam 12.57.
- Geoserver. 2014. *About Geoserver*. <http://geoserver.org/about/>. Dikunjungi pada tanggal 30 April 2018, jam 14.24.
- Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. 2014. *Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2013*.

- <http://peraturan.go.id/perpres/nomor-33-tahun-2013-11e44c4efa927f108928313231383032.html>. Dikunjungi pada tanggal 13 Oktober 2017, jam 19.10.
- Marlinda. 2004. Sistem Basis Data. Yogyakarta: ANDI.
- Muhammad Jaelani, L dan Ali Bachtiar, J. 2017. "Implementation of Geoportal for Cultural Heritage Preservation of Penanggungan and Trowulan". Jurnal Regional Conference in Civil Engineering (RCEE) The Third International Conference on Civil Engineering Research (ICCER), 578-581
- Novenanto, A. 2009. Melihat Kasus Lapindo Sebagai Bencana Sosial. Jurusan Sosiologi Universitas Brawijaya
- PostGIS 2.0 Manual. 2008. Chapter 1. Introduction. https://postgis.net/docs/manual-2.0/postgis_introduction.html#idm142. Dikunjungi pada 30 April 2018, jam 15.49.
- Prahasta, E. 2006. Membangun Web Based GIS dengan Mapserver. Bandung: CV. Informatika.
- QGIS User Guide. 2018. QGIS User Guide, Release 2.18. <http://www.qgis.org>. Dikunjungi pada tanggal 27 April 2018, jam 11.26.
- Raharjo, B., dan Ikhsan, M. 2015. Belajar ArcGIS Desktop 10: ArcGIS 10.2/10.3. Banjarbaru: Geosiana Press.
- Saefurrohman. 2005. Pengembangan Database Spasial untuk Pembuatan Aplikasi Berbasis GIS. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK X, 133-142
- Sandy, Rizky. 2013. "Evaluasi dan Inventarisasi Aset Bekas Tanah Kas Desa Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Lakarsantri, Kota Surabaya)". Jurnal Teknik POMITS X, 10: ISSN: 2337-3539
- Subianto, W. 2017. Merekam Jejak 11 Tahun Lumpur Lapindo. <https://www.cnnindonesia.com/tv/20170524104831-402-216915/merekam-jejak-11-tahun-lumpur-lapindo/>. Dikunjungi pada tanggal 1 Oktober 2017, jam 12.45.

- Szukalski, Ben. 2016. Web GIS, Simply. <https://blogs.esri.com/esri/esri-insider/2016/06/10/web-gis-simply/>. Dikunjungi pada 4 Juni 2018, jam 22.10.
- Taufik dan Anugraha. 2016. Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Inventarisasi dan Evaluasi Aset Bangunan Milik Pemerintah Kota Surabaya (Studi Kasus: Surabaya Pusat). Surabaya: GEOID Vol. 12 No. 01 Agustus 2016
- User Manual Geoserver. 2017. Intorduction - Overview. <http://docs.geoserver.org/2.12.2/user/introduction/overview.html>. Dikunjungi pada tanggal 30 April 2018, jam 15.13.
- Waljiyanto. 2003. Sistem Basis Data. Yogyakarta: Graha Ilmu

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

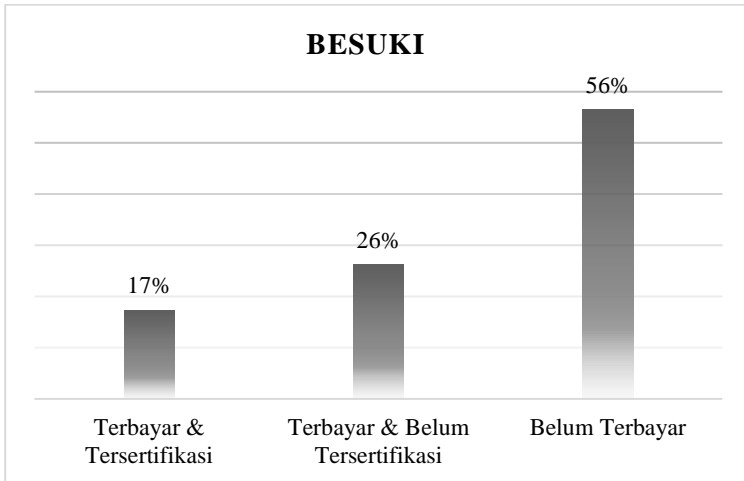
LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Inventarisasi Aset Area Terdampak Lumpur Lapindo

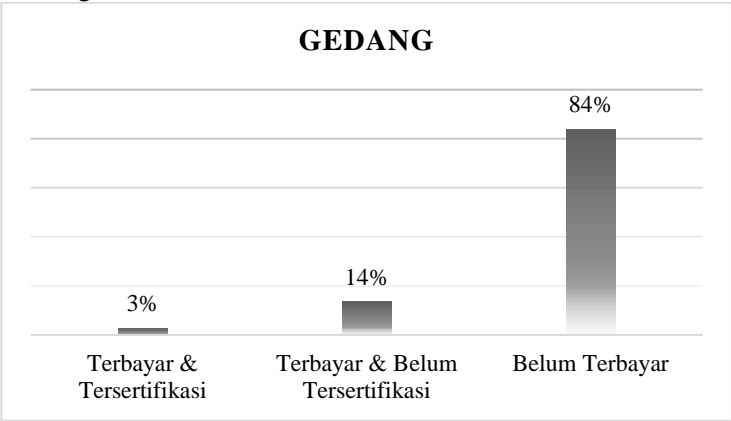
Lampiran 2. Peta Desa Mindi

Lampiran 3. Peta Status Aset Persil Mindi

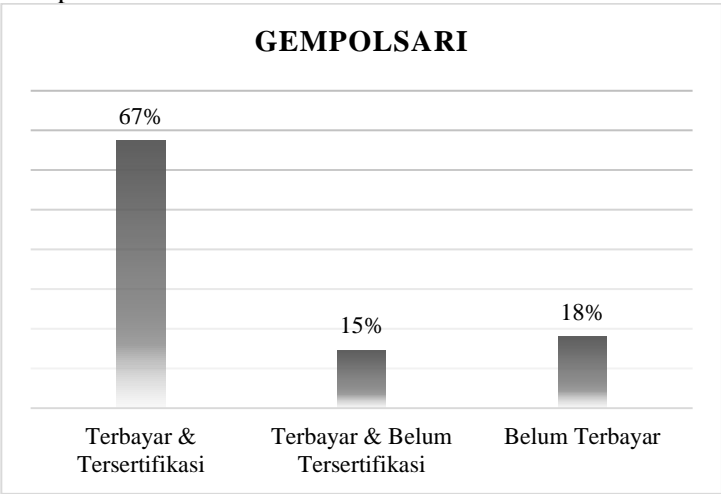
Lampiran 4. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Besuki



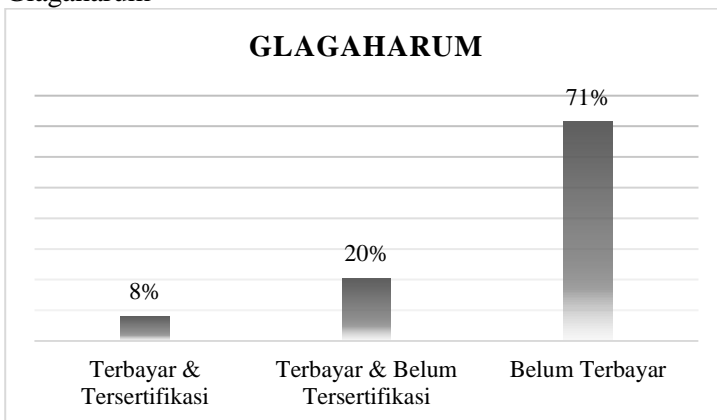
Lampiran 5. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Gedang



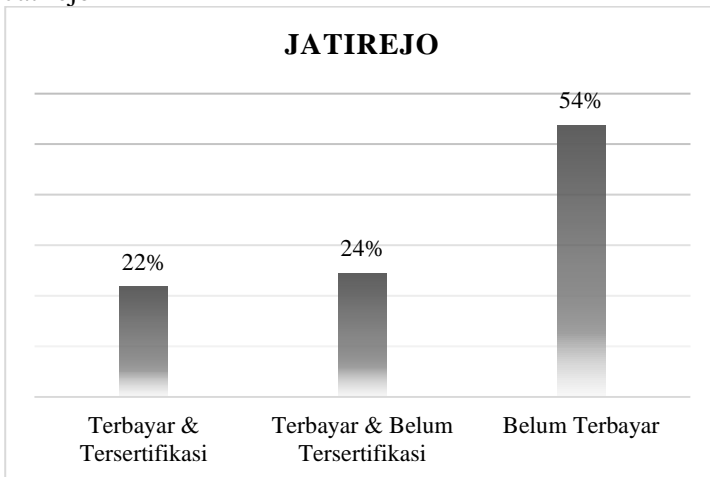
Lampiran 6. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Gempolsari



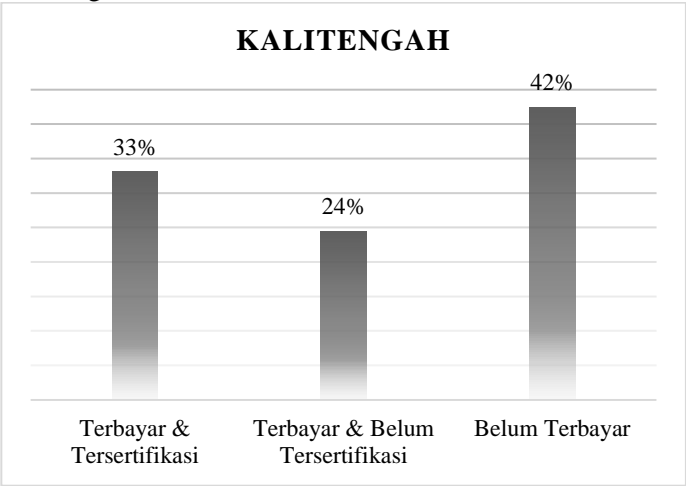
Lampiran 7. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Glagaharum



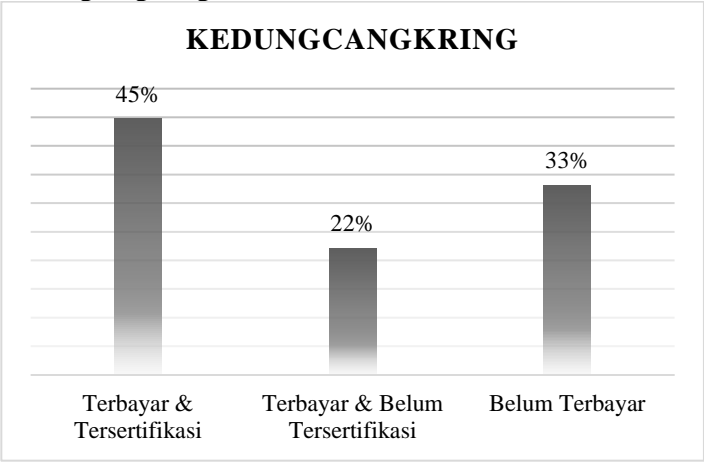
Lampiran 8. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Jatirejo



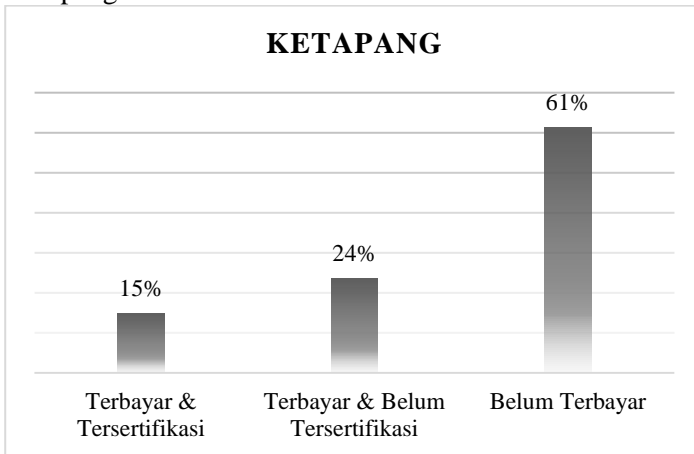
Lampiran 9. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Kalitengah



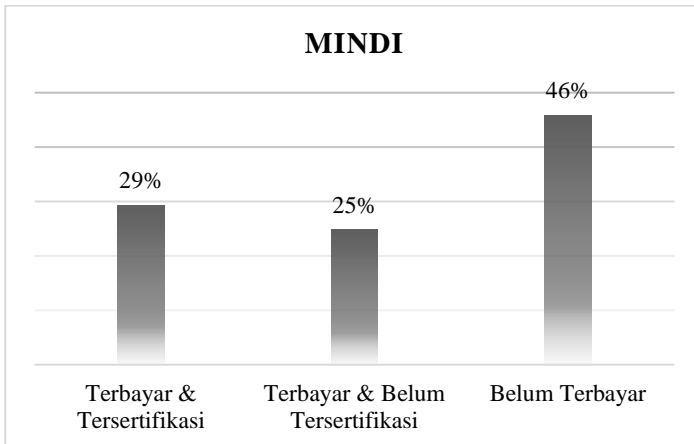
Lampiran 10. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Kedungcangkring



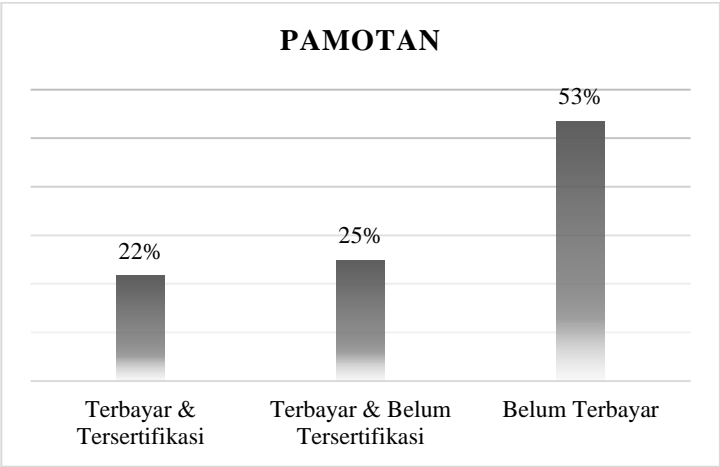
Lampiran 11. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Ketapang



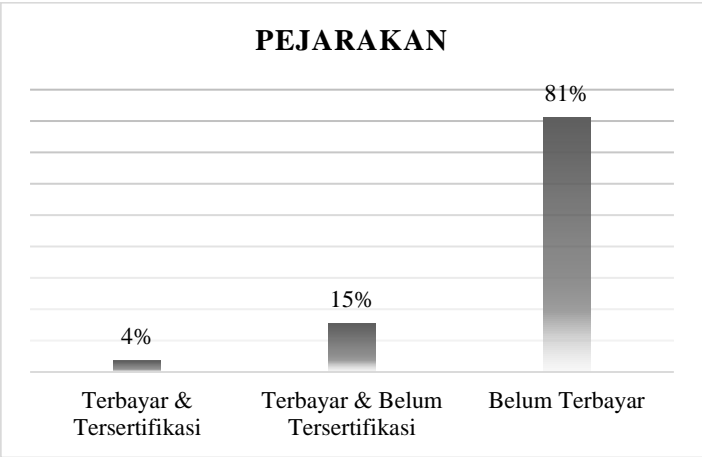
Lampiran 12. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Mindi



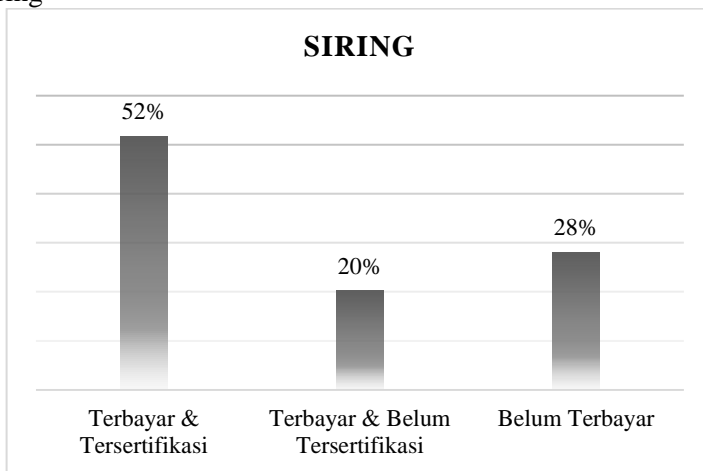
Lampiran 13. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Pamotan



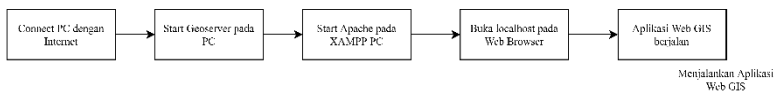
Lampiran 14. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Pejarakan



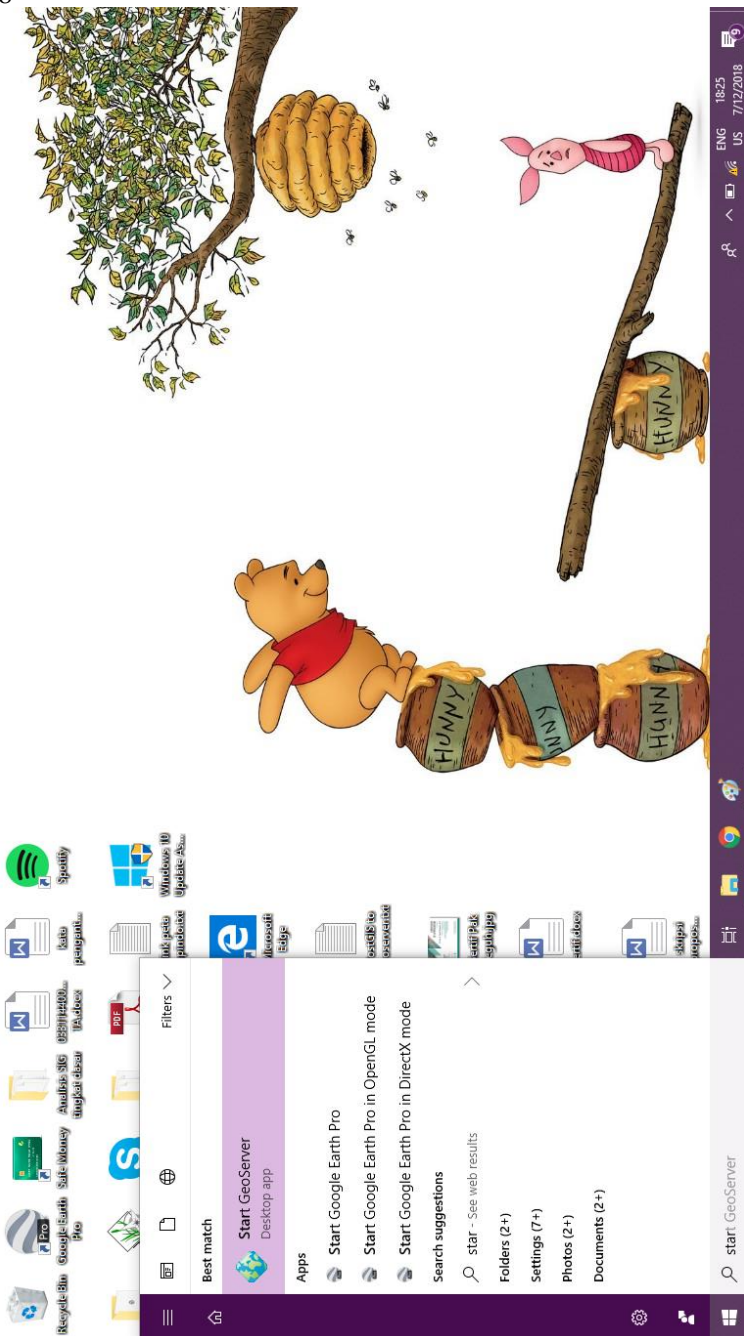
Lampiran 15. Grafik Hasil Inventarisasi Aset Pemerintah Desa Siring

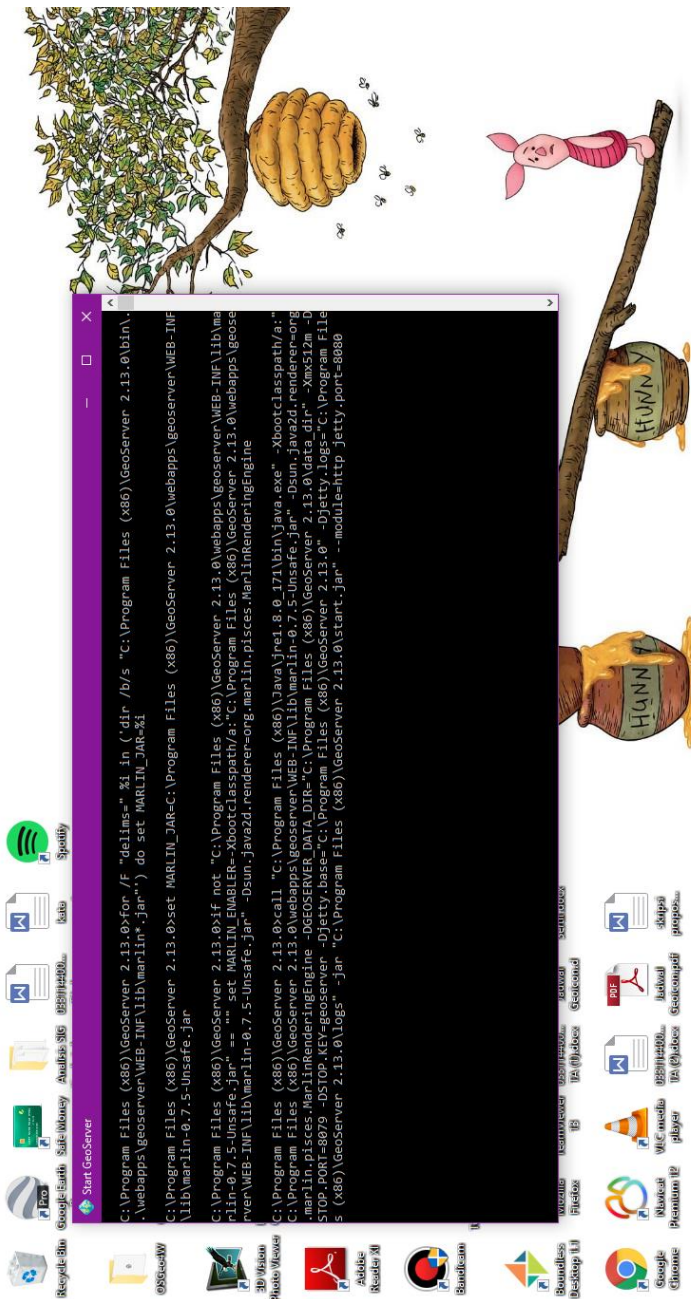


Lampiran 16. Alur Pengoperasian Aplikasi



Start Geoserver





```

Sun GeoServer
INFO: 18:27:09 INFO [org.omshandler.mapping] - Mapped URL path [/kml/icon/**/*] onto handler 'KmlIconService'
INFO: 18:27:09 INFO [org.marlin.renderizer] - Enabled
INFO: Version = [MARLIN-0.7.5-Unsafe]
INFO: Marlin software rasterizer = [org.marlin.piscis.MarlinRenderingEngine]
INFO: sun.java2d.renderer.useThreadLocal = true
INFO: sun.java2d.renderer.useGDI = false
INFO: sun.java2d.renderer.useDirectBuffers = false
INFO: sun.java2d.renderer.useLargeImage = false
INFO: sun.java2d.renderer.subpixel_log2_X = 2048
INFO: sun.java2d.renderer.subpixel_log2_Y = 3
INFO: sun.java2d.renderer.subpixel_log2_Z = 3
INFO: sun.java2d.renderer.tileSize_log2 = 5
INFO: sun.java2d.renderer.tileWidth_log2 = 5
INFO: sun.java2d.renderer.blockSize_log2 = 5
INFO: sun.java2d.renderer.forceBLE = false
INFO: sun.java2d.renderer.forcelMTE = false
INFO: sun.java2d.renderer.useFilterLags = true
INFO: sun.java2d.renderer.useFilterLags_useHeuristics = true
INFO: sun.java2d.renderer.rleMinLength = 64
INFO: sun.java2d.renderer.useSimplifier = false
INFO: sun.java2d.renderer.clip_curves = false
INFO: sun.java2d.renderer.doStats = false
INFO: sun.java2d.renderer.doMonitors = false
INFO: sun.java2d.renderer.doChecks = false
INFO: sun.java2d.renderer.useLogger = false
INFO: sun.java2d.renderer.logCreateContext = false
INFO: sun.java2d.renderer.logUnsatisfactoryAlloc = false
INFO: sun.java2d.renderer.cubic_dec_d2 = 1.0
INFO: sun.java2d.renderer.cubic_inc_d1 = 0.4
INFO: sun.java2d.renderer_quad_dec_d2 = 0.5
INFO: Renderer settings:
INFO: CUB DEC BND = 8.0
INFO: CUB INC BND = 8.0
INFO: CUB DEC BND = 3.0
INFO: CUB INC BND = 3.0
INFO: INITIAL_EDGES_CAPACITY = 96384
INFO: INITIAL_CROSSING_COUNT = 1024
INFO: 18:27:09 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/ows/**] onto handler 'dispatcher'
INFO: 18:27:09 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/ows] onto handler 'dispatcher'
INFO: 18:27:12 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/wcs] onto handler 'dispatcher'
INFO: 18:27:12 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/wcs/] onto handler 'dispatcher'
INFO: 18:27:16 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/TestWfsPost] onto handler 'wfsTestServlet'
INFO: 18:27:16 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/wfs] onto handler 'dispatcher'
INFO: 18:27:16 INFO [org.OmshandlerMapping] - Mapped URI path [/wfs/] onto handler 'dispatcher'

```

```

Start GeoServer
INFO: sun.java2d.renderer.cubix_dec_d2 = 1.0
INFO: sun.java2d.renderer.cubix_inc_d1 = 0.4
INFO: sun.java2d.renderer.cubix_dec_d1 = 0.5
INFO: sun.java2d.renderer.cubix_inc_d2 = 0.5
INFO: CUR DEC_BND = 8.0
INFO: CUR INC_BND = 3.2
INFO: QUAD DEC_BND = 4.0
INFO: INITIAL_EDGES_CAPACITY = 98304
INFO: INITIAL_CROSSING_COUNT = 1024
INFO: =====
12 Jul 18:27:09 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/ows/**] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:09 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/ows] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:12 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/wcs] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:12 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/wcs/*] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:16 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/testWSPost] onto handler 'WfsTestServlet'.
12 Jul 18:27:16 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/wfs] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:16 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/wfs/*] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:16 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/wms] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:16 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/wms/*] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:22 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/animate/*] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:22 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/animate] onto handler 'dispatcher'.
12 Jul 18:27:25 INFO [ows.OwsHandlerMapping] - Mapped URL path [/user/groups] for service named default.
12 Jul 18:27:25 INFO [geoserver.security] - Start reloading user/groups for service named default.
12 Jul 18:27:25 INFO [geoserver.security] - Reloading user/groups successful for service named default.
12 Jul 18:27:25 INFO [geoserver.security] - AuthenticationCache Initialized with 1000 Max Entries, 300 seconds idle time, 600 seconds time to live and 3 concurrency level.
12 Jul 18:27:25 INFO [geoserver.security] - AuthenticationCache Eviction Task created to run every 600 seconds.
2018-07-12 18:27:26-244:INFO:oejsh.ContextHandler:main: Started o.e.j.w.WebAppContext@1dfb72a6[/geoserver,file:/C:/Program%20Files%20(x86)/GeoServer%202.13.0/webapps/geoserver/,AVAILABLE][C:\Program Files (x86)\GeoServer 2.13.0\webapps\geoserver]
2018-07-12 18:27:26-388:INFO:oejs.ServerConnector:main: Started ServerConnector@1192b0ee[HTTP/1.1]{0.0.0.0:8080}
2018-07-12 18:27:26-392:INFO:oejs.Server:main: Started @76074ms

```

Start Apache XAMPP

YAMPP Control Panel v3.2.2 [Compiled: Nov 12th 2015]

Modules

Services

Config

Netstat

Shell

Explorer

Services

Help

Out

XAMPP Control Panel v3.2.2

Module	PID(s)	Port(s)	Actions
Apache			<div>Start</div> <div>Admin</div> <div>Config</div> <div>Logs</div>
MySQL			<div>Start</div> <div>Admin</div> <div>Config</div> <div>Logs</div>
FileZilla			<div>Start</div> <div>Admin</div> <div>Config</div> <div>Logs</div>
Mercury			<div>Start</div> <div>Admin</div> <div>Config</div> <div>Logs</div>
Tomcat	13260	8079, 8080, 59220, 59221, 59222, 59223	<div>Stop</div> <div>Admin</div> <div>Config</div> <div>Logs</div>

18:27:53 [main] Initializing Control Panel

18:27:53 [main] Windows Version: Home 64-bit

18:27:53 [main] XAMPP Version: 5.6.32

18:27:53 [main] Control Panel Version: 3.2.2 [Compiled: Nov 12th 2015]

18:27:53 [main] You are not running with administrator rights! This will work for most application stuff but whenever you do something with services there will be a security dialogue or things will break! So think about running this application with administrator rights!

18:27:53 [main] XAMPP Installation Directory: "c:\xampp"

18:27:53 [main] Checking for prerequisites

18:27:53 [main] All prerequisites found

18:27:53 [main] Initializing Modules

18:27:55 [main] Java is already running on port 8080!

18:27:55 [main] Starting Tomcat already running?

18:27:55 [main] Starting Charactermer

18:27:55 [main] Control Panel Ready

XAMPP Control Panel v3.2.2 [Compiled: Nov 12th 2015]

XAMPP Control Panel v3.2.2

Modules Service

Apache

MySQL

FileZilla

Mercury

Tomcat

PID(s)

13244
13724

Module

81, 443

Ports

Stop

Start

Admin

Config

Logs

Actions

Shell

Explorer

Services

Help

Quit

Initializing Control Panel

Windows Version: Home 64-bit

XAMPP Version: 5.6.32

Control Panel Version: 3.2.2 [Compiled: Nov 12th 2015]

You are not running with administrator rights! This will work for most application stuff but whenever you do something with services there will be a security dialogue or things will break! So think about running this application with administrator rights!

XAMPP Installation Directory: c:\xampp\

Checking for prerequisites

All prerequisites found

Initializing Modules

Is MySQL running on port 8080?

Is Tomcat already running?

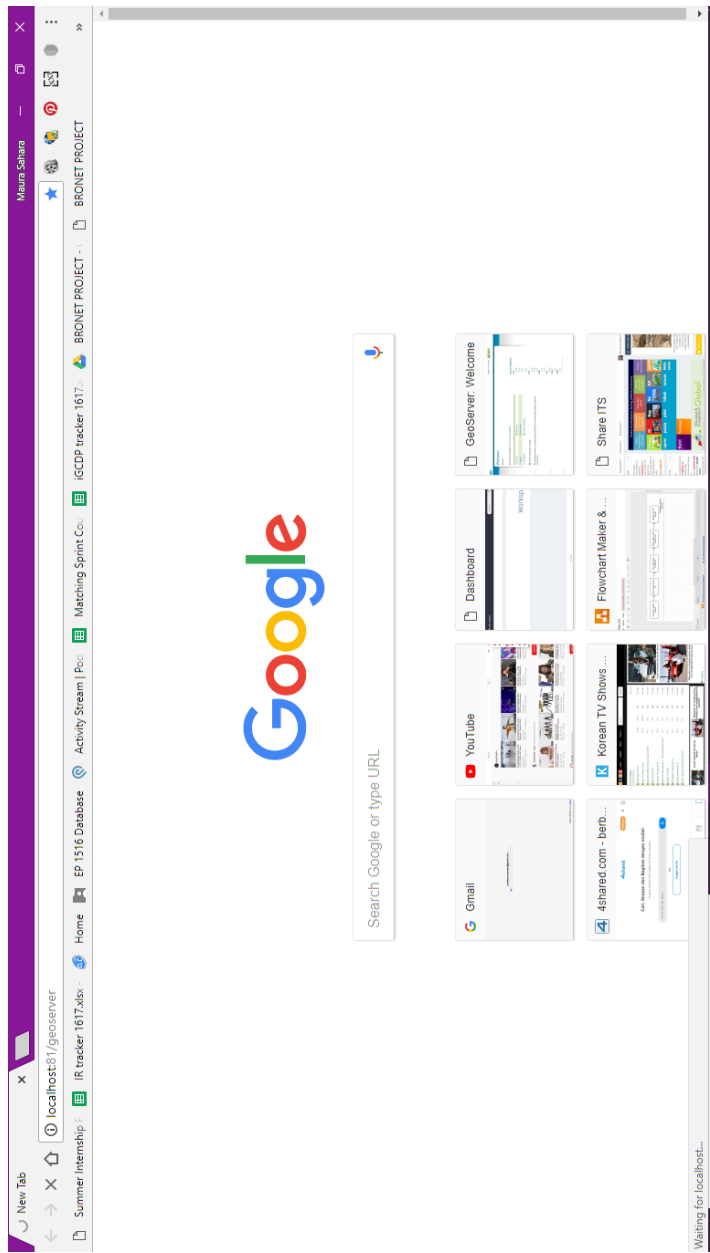
Starting Check-Timer

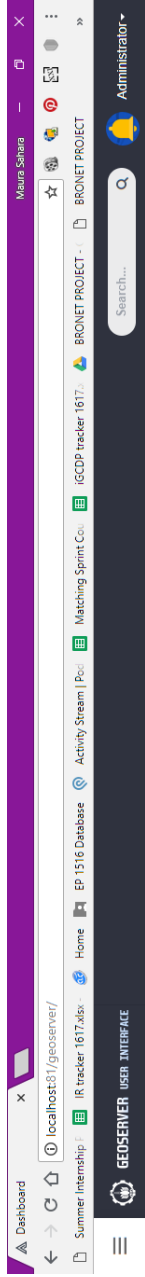
Control Panel Ready

Attempting to start Apache app.

Status change detected: running

Buka Localhost





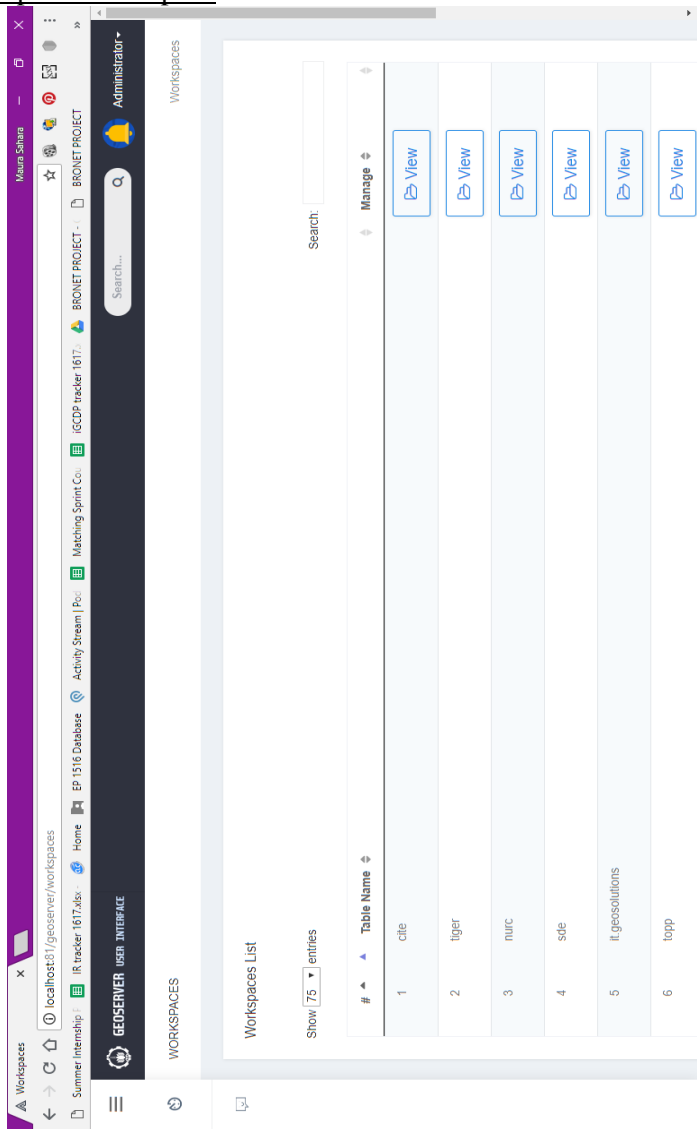
Dashboard

DASHBOARD



Workspaces

Lampiran 17. Tampilan Aplikasi
Tampilan Workspace



Tampilan Layer

The screenshot displays the Geoserver User Interface in a web browser. The browser's address bar shows the URL: `localhost:81/geoserver/layers?wcName=Tugas_Akhir`. The page title is "GEOSERVER USER INTERFACE". The main content area is divided into two sections: "Layer Groups" and "Layer List".

Layer Groups: Tugas_Akhir

Show: 75 entries

#	▲	▼	Name	Manage
1			Peta_Lapindo	View

Showing 1 to 1 of 1 entries

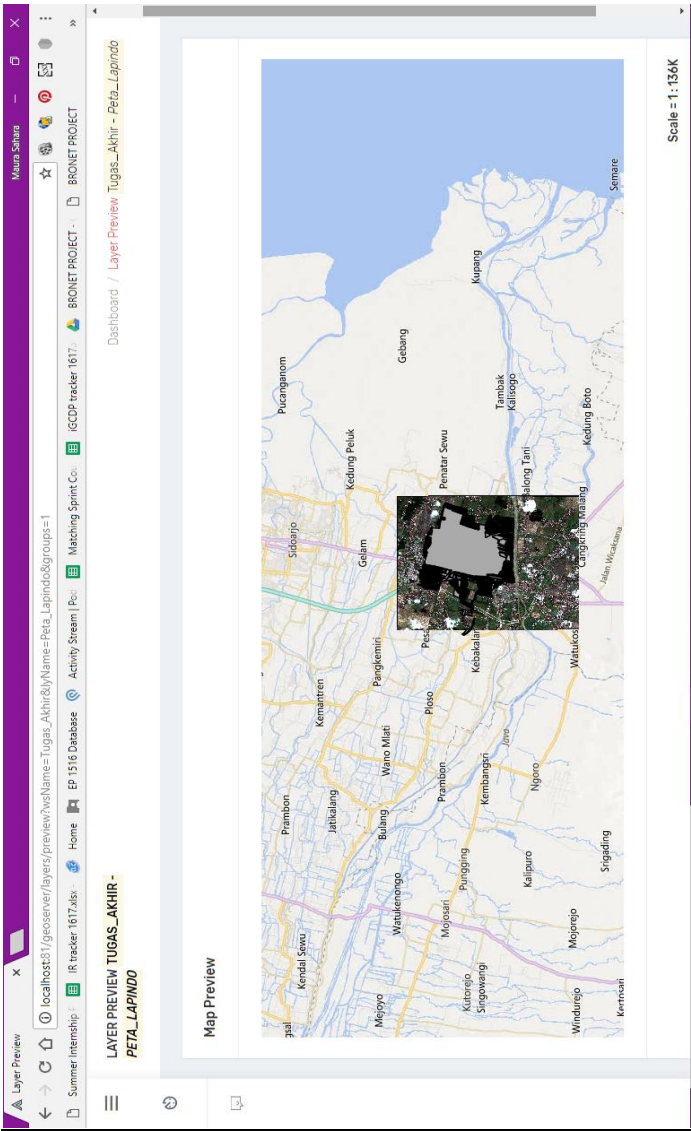
Previous Next

Layer List: Tugas_Akhir

Show: 75 entries

#	▲	▼	Table Name	Manage
---	---	---	------------	--------

Tampilan Map Preview Layer Group



Tampilan Tabel Deskripsi Layer Group

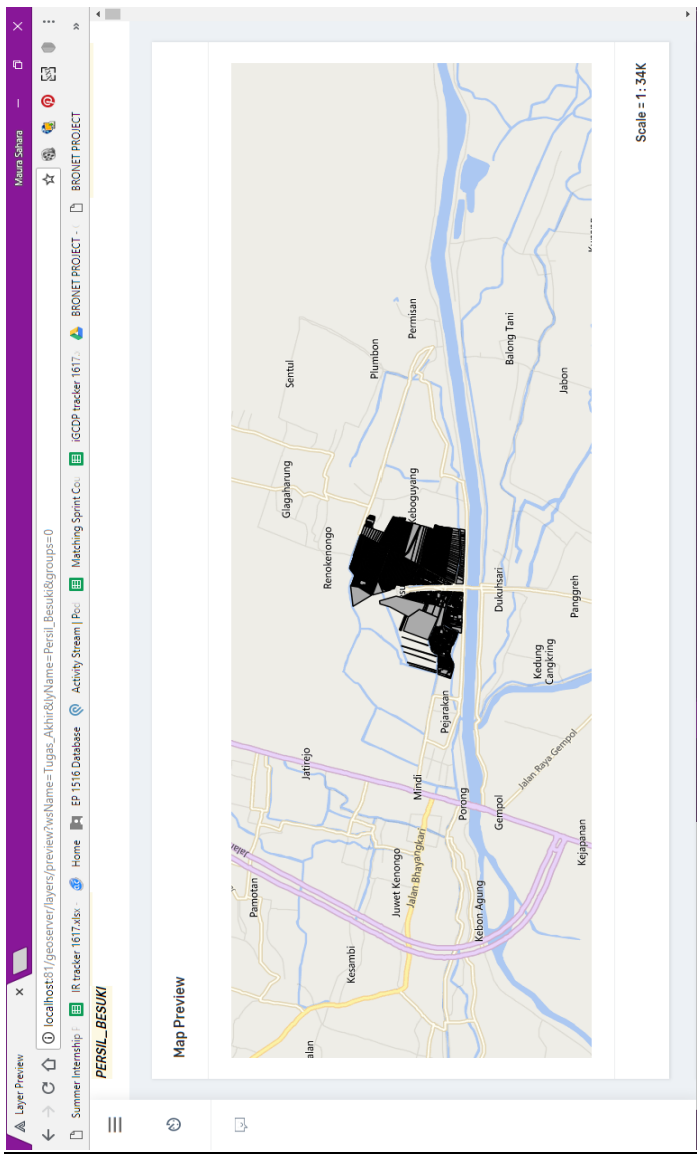
The screenshot displays a web application interface. At the top, there is a navigation bar with a purple header containing the text "Layer Preview". Below this, a browser address bar shows the URL: `localhost:81/geoserver/layer/preview?waName=Tugas_Akhir&lyName=Peta_Lapindo&groups=1`. The main area is divided into two sections. On the left, a "Map Preview" section shows a satellite map of a residential area with a red location pin. On the right, a "Map Preview" section displays a table with the following structure:

Press [Esc] Button to close or ✕

type	FeatureCollection												
totalFeatures	unknown												
features	<table border="1"> <tr> <td>type</td> <td>id</td> <td>geometry</td> <td>geometry_name</td> <td>properties</td> </tr> <tr> <td>Feature</td> <td>Batas_Perpres_No_33_Tahun_20131</td> <td>MultiPolygon</td> <td>geom</td> <td></td> </tr> </table>			type	id	geometry	geometry_name	properties	Feature	Batas_Perpres_No_33_Tahun_20131	MultiPolygon	geom	
type	id	geometry	geometry_name	properties									
Feature	Batas_Perpres_No_33_Tahun_20131	MultiPolygon	geom										

At the bottom of the interface, there is a status bar with the text "Summer Internship" and a "Home" button.

Tampilan Map Preview Layer List, Contoh: Persil Besuki



Tampilan Tabel Deskripsi Layer List Persil Besuki

The screenshot displays a web application interface for managing layer descriptions. The browser's address bar shows the URL: `localhost:81/geoserver/layers/preview?workspace=Tugas_Akhir&layerName=Persil_Besuki&groups=0`. The page features a purple header with navigation links: Summer Internship, IR tracker 1617, Home, EP 1516 Database, Activity Stream, Matching Sprint Co., IGCDP tracker 1617, BRONET PROJECT, and BRONET PROJECT. The main content area is titled 'Layer Description' and includes a 'Show All' button and a 'entries' dropdown. Below this is a table with 7 entries, each with an 'Edit' button. The table columns are: gid, NIB, Lokasi, Nama Pemilik, and Luas Sawah. The data rows are as follows:

gid	NIB	Lokasi	Nama Pemilik	Luas Sawah
1	00612	RT 5 / RW 2	Choiriyah	100
2	00417	RT 3 / RW 4	Kholifah	-
3	00331	RT 1 / RW 5	Prof. Dr. H. Agus Sholahuddin, MS	-
4	00248	RT 3 / RW 5	Choiriyah	-
5	00246	RT 3 / RW 5	Suparno	-
6	00245	RT 3 / RW 5	Sumarlik	-
7	00188	RT 4 / RW 5	Mukhassona	-

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Bekasi, 28 September 1995, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Al-Husnayain, SD Negeri Pulogebang 05 Pagi, kemudian SMP Negeri 255 Jakarta dan SMA Negeri 71 Jakarta. Setelah lulus dari SMA memilih melanjutkan pendidikan di jenjang perguruan tinggi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan mengikuti Program Kemitraan dan Mandiri dan diterima di Teknik Geomatika – FTSP, ITS pada tahun 2014 terdaftar dengan NRP 3514100089. Selama menjadi mahasiswa, penulis cukup aktif dalam kegiatan kemahasiswaan sebagai pengurus dari Himpunan Mahasiswa Geomatika (HIMAGE) yaitu sebagai anggota Badan Perwakilan Mahasiswa (BPM) HIMAGE – ITS periode 2015/2016 serta Koordinator Badan Perwakilan Mahasiswa (BPM) HIMAGE-ITS periode 2016/2017. Selain itu penulis juga cukup aktif mengikuti ketrampilan manajemen mahasiswa seperti LKMM PRA-TD FTSP tahun 2014, LKMM TD HIMAGE – ITS tahun 2015, dan LKMM TM FTSP – ITS tahun 2016. Dan juga dalam bidang organisasi kepanititaan, baik dalam kegiatan mahasiswa maupun seminar yang diselenggarakan oleh organisasi kemahasiswaan ataupun jurusan. Sebagai bentuk ketertarikannya pada geospasial, dalam pembuatan Tugas Akhir penulis memilih judul “Aplikasi Inventarisasi Aset Pemerintah Pada Area Terdampak Lapindo Berdasarkan Perpres No. 33 Tahun 2013 Berbasis Web GIS” sebagai syarat dalam penyelesaian studi di jenjang Strata 1.